

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**  
**FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

**Kraniosakrální terapie z pohledu anatomie, neurofyzologie a  
biomechaniky  
(Critical Review)**

**Diplomová práce**

Vedoucí práce:

**Prof. Ing. Stanislav Otáhal, CSc.**

Vypracovala:

**Jana Bednářová**

**PRAHA, DUBEN 2008**

## **Abstrakt**

Název

Kraniosakrální terapie z pohledu anatomie, neurofyzologie a biomechaniky (Critical Review).

Název v anglickém jazyce

Craniosacral Therapy From The Anatomical, Physiological And Biomechanical Point Of View (Critical Review).

**Cíle práce:** Cílem této diplomové práce bylo kriticky zhodnotit koncept *kraniosakrální terapie* z pohledu anatomie, neurofyzologie a biomechaniky. Pokusili jsme se shrnout a analyzovat dosavadní poznatky týkající se tohoto konceptu.

**Metoda:** Použili jsme 75 dostupných odborných textů (včetně internetových zdrojů), ze kterých byly čerpány informace pro získání přehledu jednotlivých teorií a experimentálních studií, jejichž autoři se zabývali problematikou týkající se kraniosakrálního konceptu.

**Výsledky:** Výsledky poukazují na značnou rozdílnost názorů ohledně *kraniosakrální terapie*. Obecně lze shrnout, že převládají názory odporující tomuto terapeutickému konceptu, a to nejen z hlediska jeho teoretického základu, ale i z hlediska léčebného efektu a spolehlivosti.

**Závěr:** Toto kritické zhodnocení odhalilo nedostatek důkazů, které by podpořily koncept *kraniosakrální terapie*. Výzkumné metody, které by přesvědčivě zhodnotily teoretický podklad tohoto konceptu nebyly do dnešního dne, dle dostupných informací, použity.

**Klíčová slova:** kraniosakrální terapie, kraniosakrální rytmus, mozkomíšní mok, intrakraniální tlak, lebeční švy, palpce.

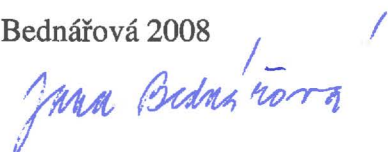
*Jana Bednářová 1. 4. 2008*

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila pouze uvedených pramenů a literatury.

Praha, 2008

© Jana Bednářová 2008



Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

Jana Bednářová



#### Poděkování

Děkuji Prof. Ing. Stanislavu Otáhalovi, CSc. za odborné vedení diplomové práce a

Prof. MUDr. Pavlu Petrovickému, DrSc. za cenné rady.

Dále bych chtěla poděkovat své rodině, přátelům Homě Abass, Lence Bělové, Radkovi

Bělovi a Jardovi Otčenáškově za jejich podporu a trpělivost.

## **OBSAH**

<b>ÚVOD .....</b>	<b>6</b>
<b>1 CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE .....</b>	<b>8</b>
<b>2 PRACOVNÍ HYPOTÉZY .....</b>	<b>9</b>
<b>3 METODIKA.....</b>	<b>10</b>
<b>4 KONCEPT KRANIOSAKRÁLNÍ TERAPIE .....</b>	<b>11</b>
4.1 Definice kraniosakrální terapie.....	11
4.2 Historie kraniosakrální terapie.....	12
4.3 Kraniosakrální systém a jeho vazby k ostatním somatickým systémům.....	15
4.4 Teoretický podklad kraniosakrální terapie .....	16
4.4.1 Vnitřní rytmický pohyb mozku a míchy.....	17
4.4.2 Proudění CSF (spolu s jeho nutriční funkcí) .....	19
4.4.3 Pohyblivost mozkového a míšního durálního vaku.....	23
4.4.4 Pohyblivost lebečních kostí.....	25
4.4.5 Pohyblivost sakra mezi kostmi kyčelními .....	32
4.5 Provedení kraniosakrálního ošetření .....	33
4.6 Léčebné využití kraniosakrální terapie.....	35
4.7 Kontraindikace.....	37
4.8 Validita nálezů zjištěná na základě kraniosakrálního vyšetření .....	38
<b>5 VÝSLEDKY A DISKUSE.....</b>	<b>40</b>
<b>6 ZÁVĚR .....</b>	<b>44</b>
<b>LITERATURA.....</b>	<b>46</b>
<b>UŽITEČNÉ INFORMACE .....</b>	<b>54</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>55</b>
<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>56</b>

## ÚVOD

Téma *kraniosakrální terapie* jsem si vybrala záměrně, neboť mám s tímto konceptem několik osobních zkušeností. Poprvé jsem se s touto metodou setkala před čtyřmi lety, v období, které pro mě nebylo jednoduché. Bylo to krátce po mém propuštění z nemocnice. Můj zdravotní stav byl sice mnohem lepší, než v období hospitalizace, ale stále u mě přetrvávaly neurologické příznaky, z nichž nejzávažnější bylo vertigo. Vyhledala jsem tedy odbornou pomoc a měla jsem to štěstí, že jsem se dostala do péče MUDr. Davida Pánka. Kromě obvyklých terapeutických postupů na mě aplikoval, pro mě novou a neobvyklou, metodu *kraniosakrální terapie*. Ze začátku jsem nevěděla, o co jde, a byl pro mě velký problém se jen uvolnit a ležet klidně, neboť jsem byla ve velkém napětí. Po několika minutách terapie jsem začala pociťovat, jak napětí klesá a jak mi „těžkne hlava“. Následně jsem pocítila příjemné uvolnění a „lehkost celého těla“. Poté následovalo asi 5 dalších sezení, v rozmezí 2 měsíců, a musím podotknout, že po terapii u MUDr. Pánka jsem se navrátila do plně funkčního stavu bez jakýchkoli obtíží.

Tato zkušenost na mě natolik zapůsobila, že jsem se rozhodla zúčastnit se kurzu *Kraniosakrální terapie*, která byla v tu dobu „velkou novinkou“. Kurz byl veden A. J. de Koningem, zkušeným lektorem Upledgerova Institutu ze Spojených států amerických. Kurz mě velmi nadchl, neboť metoda byla v České republice něčím novým, nabízela široké využití v terapii a byla minimálně fyzicky náročná.

Začala jsem se tedy o ni blíže zajímat, ale čím více jsem pronikala do její hloubky, tím více jsem začínala pochybovat o základu, na kterém je založena. Tvrzení jako „*lebeční kosti se pohybují*“; „*kraniosakrální aktivita, která je způsobena pulzací likvoru, může být palpována kdekoli na těle a to stejně jako rytmy kardiovaskulárního nebo dýchacího systému*“; nebo že z hlediska diagnózy, prognózy a terapie nás zajímá „*síla vnitřní energie, která řídí fyziologický pohyb, symetrii tělesné pohybové odpovědi a rozsah a kvalitu každého cyklického pohybu kraniosakrálního systému*“ u mě vyvolala značnou nedůvěru ve „vědecký základ“ tohoto konceptu. I přes můj skeptický pohled na teoretický podklad této metody se *kraniosakrální terapie* stává stále více populární, otevírá se mnoho nových terapeutických studií a praxí, které nabízejí tuto metodu jako jednu z možností terapie.

Tato diplomová práce je zaměřena zejména na teoretický základ CST a na možnosti jejího terapeutického využití, proto se tedy nebudeme zabývat jednotlivými technikami.

V první části práce představíme variantu myšlenek různých autorů s rozdílnými názory a z rozmanitých zdrojů na koncept *kraniosakrální terapie*. V navazující části se bude diskutovat o myšlenkách různých autorů a zúžíme svůj průzkum na výsledky, které nás dovedou k závěru.

## 1 CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce je kriticky zhodnotit koncept *kraniosakrální terapie*.

### **Dílčí cíle:**

Shrnout a analyzovat dosavadní poznatky vztahující se ke konceptu *kraniosakrální terapie*.

Diskutovat názory a poznatky z odborné literatury i dílčích článků, zabývajících se problematikou *kraniosakrální terapie*, což buď podpoří, nebo vyvrátí výchozí stanoviska.

## **2 PRACOVNÍ HYPOTÉZY**

Lze předpokládat, že průzkum různých literárních pramenů by měl umožnit analyzovat a syntetizovat poznatky, které by vyústily v ucelenou odpověď na následující hypotézy.

Hypotéza 1:

Je pohyb lebečních kostí opravdu možný? (oprávněnost hypotézy)

Hypotéza 2:

Je pohyblivost lebečních kostí ovlivnitelná technikou CST? (oprávněnost hypotézy)

Hypotéza 3:

Je detekce kraniosakrálního rytmu terapeutů vědecky dokazatelná? (argumenty pro platnost nejsou zjevné)

### 3 METODIKA

Podklady pro diplomovou práci byly získávány od podzimu roku 2006 do března 2008. Bylo použito 75 dostupných odborných textů, ze kterých byly čerpány informace pro získání přehledu jednotlivých teorií a experimentálních studií, jejichž autoři se zabývali problematikou týkající se kraniosakrálního konceptu.

#### **Vyhledávání:**

Informace byly vyhledávány v následujících bibliografických databázích:

Česká medicínská báze (BMČ) – 2 zdroje (1998–2004)

Česká národní bibliografie (ČNB) – 2 zdroje (2000–2004)

Databáze Národní knihovny ČR (NKC) – 2 zdroje (2000–2004)

EMBASE – 11 zdrojů (1994–2004)

MEDLINE – 23 zdrojů (1997–2004)

MEDVIC – 2 zdroje (2004–2005)

NLK – 1 zdroj (2004)

PEDro – 3 zdroje (1999–2007)

PUBMED – 33 zdrojů (1985–2008)

Pro vyhledávání byly použity tyto termíny: Craniosacral Therapy, kraniosakrální terapie, craniosacral rate, cranial manipulation, cerebrospinal fluid, likvor, anatomy of cranial bones, cranial sutures, cranial bone ossification.

Dále jsme vycházeli z informací uvedených na webových stránkách těchto organizací: The Upledger Institute, Vancouver Yoga, The Original Osteopathy, The Cranial Academy a dalších. Použili jsme i několik zdrojů z knihovny Anatomického ústavu 1.LF UK a Národní lékařské knihovny.

Nalezené články byly následně přeloženy a sepsány formou kritického zhodnocení. Byl zaznamenán velký rozdíl v kvalitě informací získaných z webových stran osteopatických organizací a organizací zabývajících se alternativní medicínou a elektronických zdrojů jako MEDLINE, PUBMED či EMBASE.

Kromě písemných pramenů jsme ještě využili praktických znalostí a zkušeností odborníků, kteří se věnují problémům úzce spjatým s naším tématem. Konzultace proběhly s prof. MUDr. Pavlem Petrovickým, DrSc. a MUDr. Zdeňkou Novákovou, užita byla metoda řízeného interview.

## 4 KONCEPT KRANIOSAKRÁLNÍ TERAPIE

Abychom mohli kriticky zhodnotit koncept *kraniosakrální terapie*, musíme se nejprve seznámit s tím, co tato metoda vlastně znamená, jaké používá termíny, na jakém základě je podle terapeutů a lektorů, jež ji používají či vyučují, založená a jaké je její terapeutické využití. V textu vycházíme z dostupné literatury a přebíráme terminologii, která je v této literatuře uvedená. Některé pojmy však nejsou z anatomického, neurofyzilogického a biomechanického hlediska správně formulovány a mohou tedy vytvářet zavádějící představy. Tyto termíny jsou ponechány v původním znění a jsou označeny kurzívou.

### 4.1 Definice *kraniosakrální terapie*

*Kraniosakrální terapie* nemá v literatuře standardní definici. Lze ji charakterizovat několika způsoby, z nichž nejběžnější je definice dle Upledgera, který je otcem tohoto konceptu (Green a kol., 1999).

*Kraniosakrální terapie* (též nazývaná CST, kraniální osteopatie, nebo kraniosakrální práce s tělem) je metoda doplňkové a alternativní medicíny používaná fyzioterapeuty, chiropraktiky, osteopaty a maséry, kteří manuálně *aplikují jemný pohyb na páteř a lebeční kosti za účelem přivést centrální nervový systém do harmonie*. (Upledger Institute, 2001). CST je jedinečným přístupem v manuální medicíně, se svým vlastním konceptem a léčebnými cíly. Cíle terapie zahrnují zlepšení kraniální dynamiky a zvýšení *vitality kraniosakrálního rytmu* (Greenman a kol., 1996).

Tato terapie mluví o *hodnocení pohybu mozkomíšního moku* (cerebrospinal fluid - CSF), který může být omezen traumatem, jako například pády, nehodami a *obecným nervovým napětím*. Vyšetření je provedeno testováním pohybu v různých částech systému (obr. č. 1). *Jemnou manipulací v oblasti páteře, s lebkou a jejími lebečními švy, diaphragmami a fasciemi mohou být uvolněna omezení nervového vedení, pohyb mozkomíšního moku skrz páteřní míchu optimalizován a lebeční kosti, které byly „mimo svou fyziologickou pozici“, znovu navraceny do správné pozice*. Zřídka kdy terapeut aplikuje tlak přesahující 5 gramů nebo tlak ekvivalentní k váze mince. Terapeuti CST používají tuto metodu k léčbě psychického stresu, bolestí krční a bederní páteře, migrén,



temporomandibulárního syndromu a v případech chronických bolestí, jako například u fibromyalgie. (Upledger Institute, 2001). Na semináři CST Martin D. Weaver, MD vysvětlil: „*Kraniosakrální terapie* neuzdravuje nebo neléčí nic. *Pomáhá tělu, aby se vyléčilo samo.*“ (Friedman, 2003). Jeden z předních odpůrců CST Stephen Barrett uvádí: „Nevěřím, že by *kraniosakrální terapie* měla jakoukoli terapeutickou hodnotu.“ (Barrett, 2004).



Obr. č. 1 Palpace kraniosakrálního rytmu na lebce. (Převzato z The Craniosacral Therapy Association, 2006.)

## 4.2 Historie *kraniosakrální terapie*

Pojem *kraniosakrální terapie* byl poprvé použit v 70. letech minulého století americkým lékařem osteopatem Dr. Johnem Upledgerem. Avšak původ *kraniosakrální terapie* sahá až do počátku minulého století k pracím Williama Sutherlanda (Wilson, 1999).

William Sutherland, D.O. (1873–1954), byl žákem zakladatele osteopatie Andrewa Tailora Stilla na první *Americké škole osteopatie* (American School of Osteopathy – nyní Kirksville College of Osteopathic Medicine) v letech 1898–1900. Při pozorování rozebrané lebky (na jedné ze svých lekcí) byl Sutherland *fascinován* anatomickým uspořádáním lebečních kostí. Připadlo mu, že jsou uspořádány tak, aby se mohly hýbat. Lebeční švy temporálních kostí v místech kontaktu s parietálními kostmi byly podle Sutherlanda „*zkosené jako žábry u ryb, které umožňují kloubní pohyblivost pro „respirační pohyb“*“ (The Cranial Academy, 2006). Tato myšlenka, že se lebeční kosti mohly pohybovat, byla opak toho, co anatomové doposud Sutherlanda učili, neboť dle

anatomického názoru měla lebka jen protektivní a hemopoetické funkce (Upledger a kol., 2004).

Sutherland dále uváděl, že *durální vak* (*dura mater spinalis*, rozprostírající se mezi *foramen magnum* a *sakrem*) se chová jako nosný drát pro pohyb lebečních kostí a pokud v tvrdé pleně míšní nejsou přítomny žádné patologické pohybové bloky, přenáší napětí z jedné kosti na druhou (Upledger a kol., 2004). Sutherland používal termínu „*Reciproční tenzní membránový systém - RTM*“ k popisu tří kartézských os, které jsou udržovány v recipročním napětí, které vytváří cyklický pohyb „*vdechování*“ a „*vydechování*“ lebky. Nazval to dýchacím pohybem neboli „*primárním respiračním mechanismem*“ a později popsal jeho původ jako „*dech života*“ (*Breath of life*) z knihy *The Book of Genesis* (The Cranial Academy, 2006). Toto bylo „*uznáním životní síly*“ jako základního aspektu osteopatické filosofie.

Reciproční tenzní membránový systém, tak jak jej popsal Sutherland, zahrnuje *durální vak*, který se upíná k *sakru*. Sutherland po jeho pozorování kraniálního mechanismu prohlásil, že *sakrum* se pohybuje synchronně s lebečními kostmi. Sutherland začal od roku 1930 vyučovat tuto teorii další osteopaty a neúnavně s tím pokračoval až do své smrti. Jeho práce byla zpočátku značně odmítána tradiční osteopatickou komunitou, protože byla výzvou tradičně zastávaným názorům mezi praktikanty z tohoto období.

Roku 1940 se na *Americké škole osteopatie* (American School of Osteopathy) začal vyučovat kurz nazvaný „*Osteopatie v kraniální oblasti*“ vedený Sutherlandem a následovaný dalšími školami. Toto nové odvětví praxe se stalo známým jako „*kraniální osteopatie*“. Zatímco se tato forma léčby rozšiřovala, Sutherland vyučoval stále více lektorů kraniální osteopatie, aby byla uspokojena poptávka mezi pacienty. Mezi nejpopulárnější patří Dr. Viola Frymann, Edna Lay, Howard Lippincott, Ane Wales, Chester Handy and Rollin Becker.

Roku 1947 byla v USA založena *Kraniální akademie* (The Cranial Academy) a pokračuje dodnes s vyučováním DOs, MDs a stomatologů. Otevření této akademie znamenalo rozšíření obecných principů osteopatie zahrnující odborné porozumění centrálnímu nervovému systému a *primární respiraci* (The Cranial Academy, 2006).

Na konci svého života Sutherland věřil, že začal cítit „*sílu*“, která je schopna vytvořit nápravu zevnitř klientova těla bez vlivu jím aplikovaných zevních sil. Podobně jako *Chi* a *Prana*, tento kontakt s tím, co vnímal jako „*dech života*“, změnil jeho veškeré léčebné zaměření na duševní respekt a jemný dotek (The Cranial Academy, 2006). Tento

duchovní přístup k práci se stal známý jako „*biodynamická*“ *kraniosakrální terapie* a „*biodynamická*“ *osteopatie* a později z něho vycházeli terapeuti jako Becker a James Jealous (biodynamická osteopatie), Franclyn Sills (biodynamická kraniosakrální terapie).

Biodynamický přístup připouští, že *embryonální síly* řídí embryonální buňky, aby vytvořily *tvár* našeho těla a klade důraz na uznání těchto formativních vzorců pro maximální terapeutický přínos, protože zvyšují schopnost pacientů pochopit své zdraví jako vyjádření původního účelu svého bytí.

Rok před svou smrtí (1953) Sutherland založil *Sutherlandovu kranialní vzdělávací nadaci* (The Sutherland Cranial Teaching Foundation) jako jednu z možností pokračování svého učení (Sutherland Cranial Teaching Foundation, 2006).

Mezi lety 1975 a 1983 lékař a osteopat John E. Upledger a neurofyziolog a histolog Ernest W. Retzlaff pracovali na *Michiganské státní univerzitě* (Michigan State University) jako kliničtí výzkumníci a profesori. Sestavili team anatomů, fyziologů, biofyziků a bioinženýrů, který měl prozkoumat rytmus (puls), který Sutherland pozoroval, a hlouběji prostudovat jeho teorii o pohybu lebečních kostí. Upledger a Retzlaff následně publikovali jejich výsledky, které interpretovali jako obhajobu obou konceptů – koncept pohybu lebečních kostí a koncept kranialního rytmu (Upledger, 1978).

Pozdější posudky však došly k závěru, že důkaz těchto principů v kraniosakrální terapii je nedostatečný (Green a kol., 1999).

Upledger vyvinul vlastní léčebný přístup a když začal vyučovat svou teorii ve skupině studentů, kteří nebyli osteopaty, vymyslel pojem *kraniosakrální terapie* (CranioSacral therapy), založené na odpovídajícím pohybu mezi lebkou a sakrem. Kraniosakrální terapeuti často (i když ne výhradně) pracují přímo s emocionálním a psychologickým aspektem pacienta více než osteopaté, kteří pracují v kranialní oblasti. *Upledgerův institut* (The Upledger Institute), založený roku 1987, má mnoho mezinárodních poboček (The Upledger Institute, 2006), spojených pod záštitou Upledgerovy mezinárodní asociace (Upledger's International Association of Healthcare Practitioners) (International Association of Healthcare Practitioners, 2006).

V roce 1989 byla ve Velké Británii založena *Společnost kraniosakrální terapie* (The Craniosacral Therapy Association - CSTA) pro podporu a evidenci kraniosakrálních terapeutů z různých akademií v rámci Velké Británie (Craniosacral Therapy Association of the UK, 2006). Absolventi *Akademie kraniosakrální terapie* (College of Craniosacral Therapy), kteří měli svůj vlastní registr, později získali oprávnění pro registraci v CSTA.

V roce 1998 byla založena *Společnost kraniosakrální terapie Severní Ameriky* (The Craniosacral Therapy Association of North America), která slouží pro uznání kvalifikace a registrace a jako doporučující úřad pro certifikované kraniosakrální terapeuty a studenty (Craniosacral Therapy of North America, 2006).

V roce 2004 byla založena *Společnost kraniosakrální terapie v Austrálii* (The Craniosacral Therapy Association of Australia), (Craniosacral Therapy Association of Australia, 2006).

### **4.3 Kraniosakrální systém a jeho vazby k ostatním somatickým systémům**

Kraniosakrální systém je teprve nedávno objevený funkční fyziologický systém. Je to polouzavřený hydraulický systém, který se nachází pod pevnou vodě odolnou blánou (dura mater). Důležitou funkcí tohoto systému je produkce, cirkulace a reabsorbce mozkomíšního moku (CSF). CSF je produkován v kraniosakrálním systému a udržuje fyziologické prostředí, ve kterém se vyvíjí, žije a pracuje náš mozek a nervový systém (Updeger a kol., 1997). Anatomické části kraniosakrálního systému tedy jsou:

1. meningy (mozkomíšní pleny);
2. kostěné struktury, ke kterým se meningy upínají;
3. ostatní nekostěné pojivové tkáně ve vazbě na meningy;
4. mozkomíšní mok (CSF, likvor)
5. všechny struktury, které mají vztah k produkci, resorpci a složení mozkomíšního moku.

Kraniosakrální systém je úzce spjat s:

1. nervovým systémem
  2. muskuloskeletálním systémem
  3. vaskulárním systémem
  4. lymfatickým systémem
  5. endokrinním systémem,
  6. respiračním systémem,
- ovlivňuje je a je jimi ovlivňován.

Abnormality struktury či funkce kteréhokoli z těchto systémů mohou ovlivňovat kraniosakrální systém (Upledger a kol., 2004). „Stejně tak je ohromující vliv kraniosakrálního systému na zbytek těla. Mozkový kmen, mícha a mozkomíšní mok kontrolují náš nervový systém, mezitím co epifyza ovlivňuje hormony.“ (Vancouver Yoga, 2002).

#### 4.4 Teoretický podklad *kraniosakrální terapie*

Kraniosakrální systém je charakteristický rytmickou pohybovou aktivitou, která přetrvává po celý život. Tento kraniosakrální pohyb se vyskytuje u člověka, ostatních primátů, psovitých a kočkovitých šelem a pravděpodobně u všech nebo většiny obratlovců (Upledger a kol., 2004). Normální rychlost kraniosakrálního rytmu je u člověka mezi 6 až 12 cykly za minutu. Tento rytmus lze podobně jako srdeční puls a respirační rytmus hmatat kdekoli na těle. Podobně jako ostatní, i kraniosakrální rytmus má odlišný charakter na různých místech těla. „Kraniosakrální rytmus vám řekne, kde tento systém pracuje normálně nebo abnormálně.“ (Upledger, 1997).

Teoretický základ *kraniosakrální terapie* prošel jakýmsi vývojem. Z počátku se tento koncept opíral o Sutherlandův „Kraniální koncept“ (The Cranial Academy, 2006). Sutherland navrhl systém známý jako „*Primární respirační mechanismus*“ (PRM). Základ funkce PRM byl shrnut do následujících pěti fenoménů:

- vnitřní pohyblivost centrálního nervového systému (mozku a míchy)
- proudění CSF
- pohyblivost intrakraniálních a intraspinálních membrán
- pohyblivost lebečních kostí
- pohyblivost *sakra* mezi kostmi kyčelními

Zpočátku byly tyto základní myšlenky PRM využívány pokračovateli Sutherlanda, tzv. osteopaty. Později byly tyto fenomény na základě poznatků z moderní technologie, vývoje vědecké terminologie a výzkumu kraniální osteopatie aktualizovány následovně (King, 2005):

- Vnitřní rytmický pohyb mozku a míchy
- Proudění CSF (spolu s jeho nutriční funkcí)

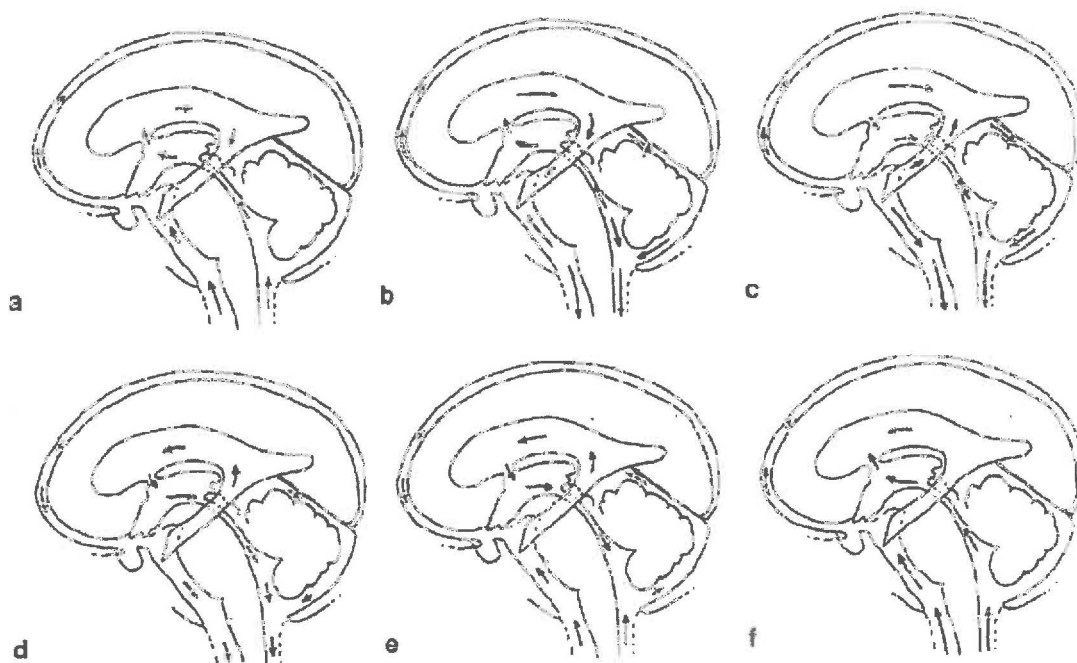
- Pohyblivost mozkového a míšního durálního vaku (reciproční tenzní membrána)
- Základní rytmický pohyb lebečních kostí
- Mimovolní pohyb sakra mezi kostmi kyčelními

#### 4.4.1 Vnitřní rytmický pohyb mozku a míchy

Greitz a kol. demonstroval pohyb mozkové tkáně v průběhu srdeční systoly, jako důsledek komplexní souhry, jež je vyvolána tlakově/objemovými pulsacemi v arteriálním aparátu během srdečního cyklu (Greitz, 1992). Na začátku srdeční systoly dochází k rychlému nárůstu tlaku v aortě. Tento tlak je rychle přenesen i do lebeční dutiny, která je uzavřená, s výjimkou foramen magnum. Proto je ztížen zvýšený systolický přítok arteriální krve do intrakrania, dokud některá z dalších komponent neodteče nebo se nestlačí. Důsledkem toho je přesun CSF do páteřního kanálu přes foramen magnum a odtok venózní krve z intrakrania a zároveň pohyb mozku (po tlakovém gradientu) dostředně dolů (jako kdyby někdo tahal za míchu). Současně dochází k přítoku arteriální krve. Toky v průběhu srdečního cyklu jsou přehledně zaznamenány na obr. 2. Toky ve ventrikulárním systému jsou obecně považovány za důsledek mozkových pohybů – stlačení komor během systolické expanze mozku a v důsledku kaudálního pohybu mozku (Štěpáník, Otáhal, 2006; Greitz, 1993).

K podobným výsledkům dospěl ve své studii i Poncelet a kol., který navíc provedl i měření rychlosti posunu jednotlivých struktur CNS. Tento posun zahrnoval pokles středního mozku a mozkového kmene směrem k foramen magnum s rychlostmi  $\leq 2$  mm/s a mediální kompresí talamu ke III. komoře rychlostí  $\leq 1,5$  mm/sec (Poncelet a kol., 1992).

Maier a kol. také za využití MRI popsali periodický pohyb mozku a CSF spojený s periodickým stlačováním komor díky kompresi intrakraniální vaskulatury. Součástí této studie byla i aplikace Valsalvova manévru na subjekt (tlak podobný tlaku při defekaci), při němž došlo k posunu kmene, nejprve kaudálním a následně kraniálním směrem o 2-3 mm. Kašel způsobil krátké „zhoupnutí“ CSF v kraniálním směru (Maier, 1994).



Obr. č. 2. Pulzační tok CSF v průběhu srdečního cyklu. Velikost a směr toku jsou reprezentovány šipkami. a) Pozdní diastola, b) ranná systola 1, c) ranná systola 2, d) střední systola, e) pozdní systola, f) diastola. (Převzato z Greitz, 1993; Štěpáník, 2006.)

Enzmann a Pelc demonstrovali pohyb mozku během srdečního cyklu pomocí technologie MRI. Maximální hodnota posunu mozku, včetně mozečku, byla v rozmezí 0,1-0,5 mm (Enzmann, Pelc, 1992).

Mikulis a kol. popsal pohyb krční míchy oscilačního charakteru vedeného kranio-kaudálním směrem během srdeční systoly v rozsahu rychlosti 7 mm/sec (Mikulis a kol., 1994).

Wolley a Shaw popsali rytmické kontrakce oligodendroglíí mozku a míchy (Wolley, Shaw, 1957) (nelze zjistit specifikaci živočišného druhu – pozn. J. B.). Hyden ve své studii popisuje kontinuální pulzaci kultivovaných gliových buněk (Hyden, 1961).

Naopak Hartman uvádí, že pulzace buněk CNS není možná, protože neurony a gliové buňky postrádají hustou četnost aktiniových a myosinových filament, kterou by takový pohyb vyžadoval (Hartman, 2002).



Tyto aspekty a rozměry pohybu struktur centrálního nervového systému nasvědčují tomu, že pohyb intrakraniálních struktur nemá takový rozsah jako pohyb struktur míšních, současně však všechny tyto struktury manifestují přesně měřitelný pohyb. Tento pohyb je spojený s vaskulární dynamikou oběhového systému a srdečním rytmem.

#### **4.4.2 Proudění CSF (spolu s jeho nutriční funkcí)**

CSF je popisován jako čirá bezbarvá kapalina, která okupuje ventrikulární systém a subarachnoidální prostory mozku a míchy.

Proudění CSF mozkovými komorami a v subarachnoidálním prostoru kolem mozku a míchy je nezpochybnitelný a velmi dobře prokázaný fenomén (viz obr. č. 3). Z hlediska popisu pulzačního charakteru pohybu CSF má smysl brát v potaz zejména pulzace vyvolané činností kardiovaskulárního systému, respiračního systému a pohybového aparátu (Štěpáník, Otáhal, 2006).

#### **Produkce CSF**

Hypotézy, že CSF je produkován pouze choroidním plexem a jeho resorpce probíhá výlučně v arachnoidálních granulacích, jsou dnes již překonány (Štěpáník, Otáhal, 2006).

Většina současných výzkumníků uvádí, že CSF může být produkován kdekoli v centrálním nervovém systému (Greiz, 2004).

Přibližně 50–70 % moku je tvořeno v choroidních plexech a ačkoli proces tvorby není zcela přesně popsán, předpokládá se, že probíhá ve dvou fázích. V první fázi dochází k ultrafiltraci plasmy přes fenestrovaný endotel choroidálních kapilár a ve druhé fázi dochází k produkci moku v aktivním sekrečním procesu řízeným v epiteliálních buňkách choroidního plexu. Zbývající část, tedy cca 30–50 % objemu likvoru je nejspíše tvořen extrachoroidálně přestupem z ECF (Štěpáník, Otáhal, 2006).





Obr. č. 3 a) Schéma toku mozkomíšního moku (CSF) s charakteristickým ustáleným, převládajícím tokem („bulk flow“). Tok směřuje z choroidních plexů do arachnoidálních granulací (dle šipek). b) Schéma zobrazující novější koncepci pohybu mozkomíšního moku se zohledněním pulzačního charakteru proudění. (Převzato z Greitz, 2004; Štěpáník, 2006.)

### Absorpce CSF

Dandy uvádí, že absorpce CSF je difúzní proces vyskytující se všude v subarachnoidálním prostoru. Greiz potvrdil, že mozkové kapiláry absorbují CSF a že CSF je transportován vaskulární pulsací do subarachnoidálního prostoru (Greiz, 2004).

### Cirkulace CSF

Celkový objem extracelulární tekutiny („extracellular“ fluid – ECF) v kraniospinálním systému u dospělého člověka je cca 420 ml, z čehož 280 ml tvoří mozková a míšní ECF a 145 ml CSF (Štěpáník, Otáhal a kol., 2006). V komorovém systému se nachází zhruba 30 ml moku, 80 ml je v mozkovém subarachnoidálním prostoru a 30 ml je v míšních subarachnoidálních prostorech. Otáhal a kol. (1998, 2002) poukazují na existenci MRI studií prokazujících, že objemy výše uvedené nejsou pevně dány a mohou se i velmi výrazně měnit (Otáhal, 1998). Objem CSF v kraniospinálním

systému se tedy může pohybovat v rozmezí 57–286 ml (z toho intraventriculární rozmezí činí 6,8–30 ml), (Štěpáník, Otáhal, 2006).

Likvoru se vytvoří kolem 20 ml za hodinu, takže za minutu 0,35 ml, což znamená, že se likvor vymění asi dvakrát za den. Likvor se vstřebává především Pacchionskými granulacemi do velkých durálních splavů na konvexitě mozku, méně v oblasti Galenovy žíly do sinus rectus a část likvoru odchází podél míšních kořenů do retroperitoneálních míšních uzlin a cestou ductus lymphaticus ústí do žilního soutoku mezi v. jugularis a v. subclavia sinistra. Likvor se tak vrací do krve (Novák, 2005).

Greitz ve své studii píše, že choroidní plexus za den vytvoří 500 ml CSF a celkový objem je 120 až 150 ml. CSF je tedy obměněn 3x za den (Greitz, 2004).

Štěpáník uvádí, že denně je vytvořeno přibližně 650 ml CSF (odhad), přičemž rychlost jeho tvorby je závislá na denní době a také na věku (Štěpáník, Otáhal, 2006).

Jako další možné cesty vstřebávání moku byly popsány např. intradurální kanálky v parasagitální tvrdé pleně mozkové, která ústí přímo do žilního systému nebo vstřebávání ECF přímo z mozkové tkáně do venózních konců kapilár. Zjistilo se, že arachnoidální klky prochází denně 500 ml moku, zbylý likvor se tedy musí vstřebávat v jiných místech (Bergsneider, 2001).

Absorpční schopnost v kraniospinálním systému zpravidla převyšuje produkční schopnost, a to i v případě těžkých poruch absorpce. Vztahy mezi produkcí CSF a ICP (intracranial pressure) a dále produkcí CSF a rychlostí proudění krve v choroidních plexech nebyly dosud uspokojivě vyřešeny. Někteří autoři se domnívají, že v rámci fyziologických podmínek je produkce moku na intrakraniálním tlaku nezávislá (Štěpáník, Otáhal, 2006).

### **CSF z pohledu osteopatů**

Upledger ve své knize vysvětluje vnitřní pohyblivost centrálního nervového systému pomocí tlakového modelu.

Tento model předpokládá, že produkce mozkomíšního moku v choroidním plexu komorového systému mozku je významně rychlejší než zpětná resorpce mozkomíšního

moku do žilní cirkulace prostřednictvím arachnoidálních výběžků. A dále dodává, že: „*Pokud by produkce mozkomíšního moku hypoteticky probíhala dvakrát rychleji než jeho resorpce, za určitou dobu dojde k dosažení horní hranice tlaku.* Když je dosažena horní hranice tlaku, produkce mozkomíšního moku se zastaví pomocí zpětnovazebního homeostatického mechanismu. Resorpce mozkomíšního moku je po dobu produkce moku a po zastavení produkce moku stále konstantní. Proto, když se produkce tekutiny zastaví, tlak poklesne v důsledku konstantně se zmenšujícího objemu hydraulického systému. Po dosažení dolní hranice tlaku se opět obnoví produkce mozkomíšního moku a tlak mozkomíšního moku v kraniospinálním systému začíná stoupat. Tak je dosaženo rytmického vzestupu a poklesu tlaku tekutiny, což způsobuje rytmické změny polouzavřeného hydraulického systému.“ (Upledger a kol., 2004).

Následně Upledger vysvětluje dva mechanismy kontroly tlaku mozkomíšního moku. U prvního mechanismu opět vychází z faktu, že se kranialní sutury konstantně pohybují. Domnívá se, že jelikož v suturách byla identifikována kolagenová a elastická vlákna, cévní svazky a nervové plexy, je velmi pravděpodobné, že sutury mají napínací reflex.

Když je tedy sutura napnuta tlakem CSF do určité míry, dojde k aktivaci intrasuturálního napínacího reflexu, který do komorového systému mozku vyšle signál k zastavení produkce mozkomíšního moku. Obnovení produkce tekutiny proto zvýší tlak tekutiny a sníží intrasuturální kompresi. Při tomto tvrzení se Upledger odvolává na nález nervového axonu u opice, který vedl ze sagitální sutury skrz meningy do stěny třetí mozkové komory. Tento nález údajně poskytuje důkazy nezbytné k potvrzení popsaného koncepčního modelu.

U druhého mechanismu se Upledger odkazuje na Grayovu anatomii. V popisu sinus rectus jsou v Grayově anatomii zmíněny arachnoidální výběžky, které projikují do spodiny přímého sinu v místě, kde do něho ústí vena magna cerebri. Tyto výběžky obsahují sinusoidální plexus krevních cév, který je výrazně překrvený a pracuje na principu „*kuličkového ventilu*.“ Pomocí tohoto mechanismu může být regulován průtok vena magna cerebri, která zvýšením zpětného tlaku ovlivňuje sekreci CSF v choroidálních plexech laterálních komor. Drenáž těchto částí mozku zajišťují vnitřní cerebrální žíly, které se vlévají do vena magna cerebri (Upledger a kol., 2004).

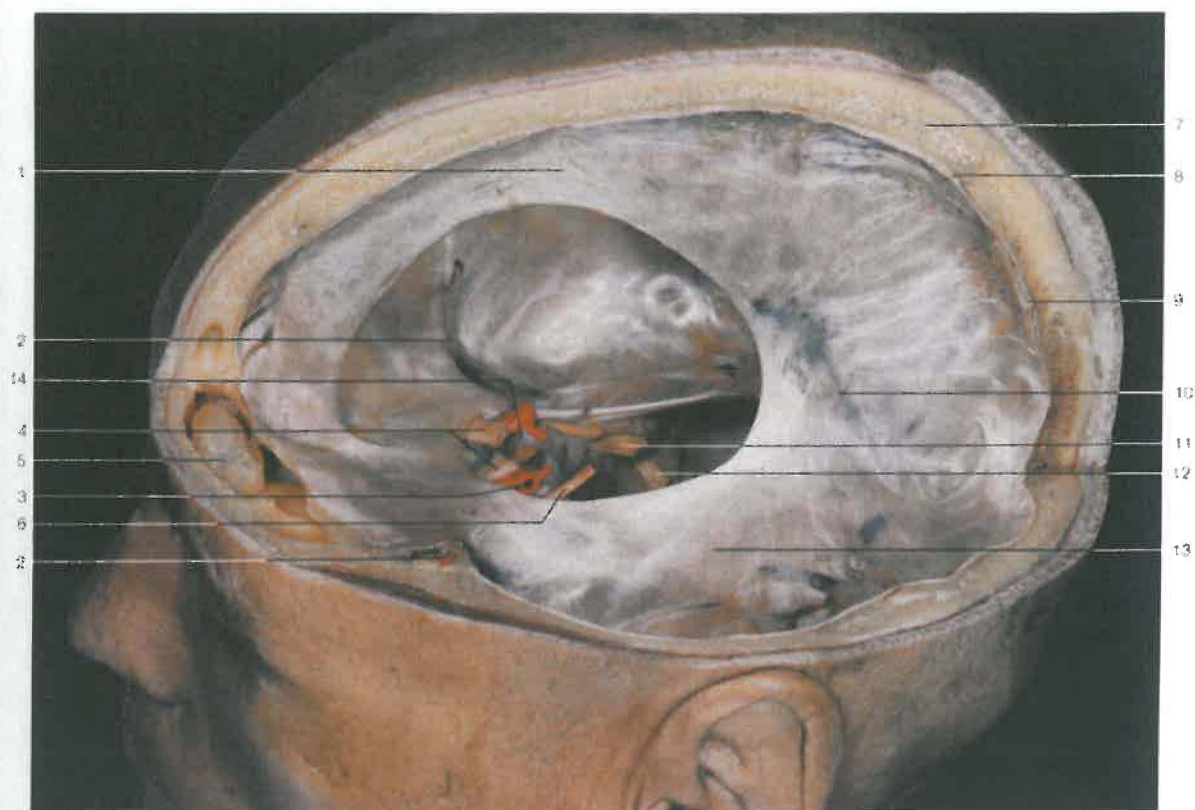
#### 4.4.3 Pohyblivost mozkového a míšního durálního vaku

Meningy (obaly CNS) se skládají ze tří vazivových vrstev: dura mater (tvrdá plena mozková), arachnoidea (pavučnice) a pia mater (měkká plena mozková). Zevní vrstva, dura mater, má úzký vztah k periostu okolních kostí nebo k periostu páteřního kanálu (endocranium). Dura mater encephali lepe pevně k lebečním kostem, ale lze ji od kostí odloučit. Pevně je ke kosti připojena také na lebeční basi. Dura mater vybíhá proti mozku v několika duplikaturách: falx cerebri, tentorium cerebelli, falx cerebelli a diaphragma sellae (obr. č. 4). Dura mater spinalis tvoří saccus durae matris spinalis, což je vazivový obal zavěšený ve foramen magnum a fixovaný zde svým srůstem s periostem lebečních kostí. Saccus durae matris spinalis dosahuje až k obratli S<sub>2</sub> a odtud pokračuje jako nitkový výběžek, filum terminale durae matris spinalis, až ke kostrční kosti. Saccus durae matris spinalis je v páteřním kanálu fixován výstupy míšních nervů, podle kterých se vychlipuje až do foramina intervertebralia (Petrovický, 2002).

V roce 1970 Upledger asistoval během neurochirurgického výkonu, při němž měla být odstraněna extradurální kalcifikace ze zadní strany durálního vaku ve střední části krční oblasti. Při zákroku však zpozoroval něco, co popsal jako *pomalý pulzující pohyb uvnitř míšních obalů*. Pokusil se držet míšní plenu ve stabilní poloze a zjistil, že ji nemůže udržet kvůli *síle*, která je za tento pohyb zodpovědná. Komentoval to slovy, že to předtím nikdo nikdy neviděl (Upledger a kol., 2004). Hall na to reaguje: „Tím Upledger popsal svůj heureka moment. Když nemohl udržet duru mater v klidu během operace, kdy neurochirurg odstraňoval z dury kalcifikovaný plak, pak nejspíše nedělal svou práci dobře. Operující chirurg si následně stěžoval. Většina z nás by si myslela, že nám selhaly naše vlastní svaly, nicméně Upledger pozoroval, jak je dura neustálená a kolísá nahoru a dolů přibližně v 10 cyklech za minutu a pohyb je silnější než jeho snaha duru udržet.“ (Hall, 2003).

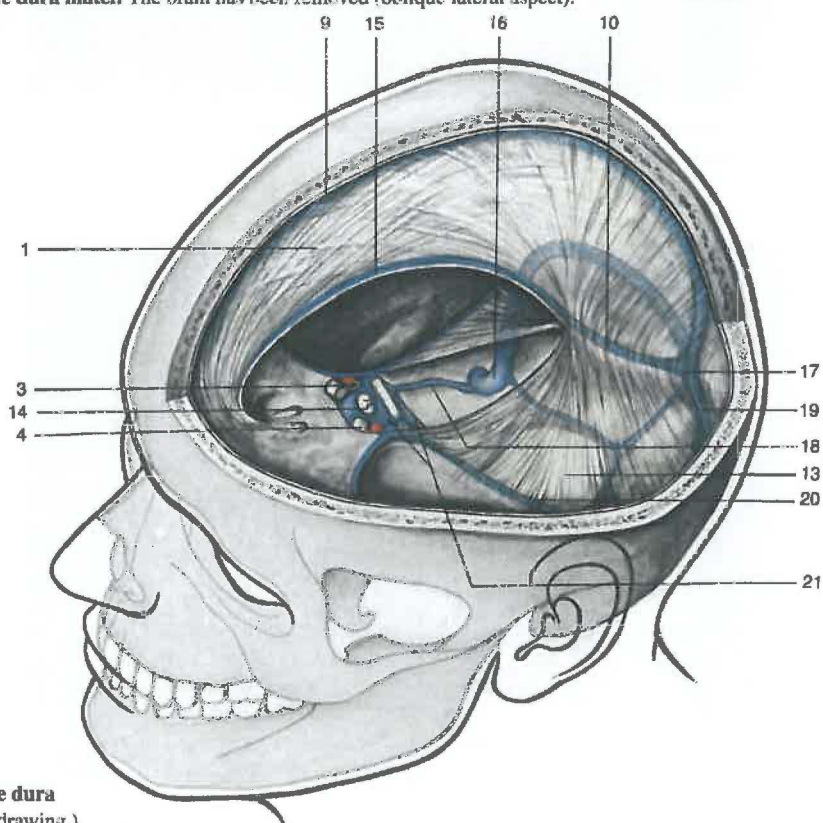
Před Upledgerovým pojetím konceptu CST byly předchozí metody založeny převážně na pohybu lebečních kostí.

Po výzkumech prováděných Upledgerem na Michiganské státní univerzitě bylo uznáno, že dura mater hraje klíčovou roli v pohybu kraniálních kostí. A právě tato centrální úloha dury mater odlišuje kraniosakrální terapii tak jak se vyučuje



**Dura mater and venous sinuses of the dura mater. The brain has been removed (oblique lateral aspect).**

- 1 Fals cerebri
- 2 Position of middle meningeal artery and vein
- 3 Internal carotid artery
- 4 Optic nerve (n. II)
- 5 Frontal sinus
- 6 Oculomotor nerve (n. III)
- 7 Diploe
- 8 Dura mater
- 9 Superior sagittal sinus
- 10 Straight sinus
- 11 Trigeminal nerve (n. V)
- 12 Facial and vestibulocochlear nerve (n. VII and n. VIII)
- 13 Tentorium cerebelli
- 14 Pituitary gland (hypophysis)
- 15 Inferior sagittal sinus
- 16 Sigmoid sinus
- 17 Confluence of sinuses
- 18 Inferior petrosal sinus
- 19 Transverse sinus
- 20 Superior petrosal sinus
- 21 Cavernous and intercavernous sinuses



**Dura mater and venous sinuses of the dura mater (left lateral aspect). (Schematic drawing.)**

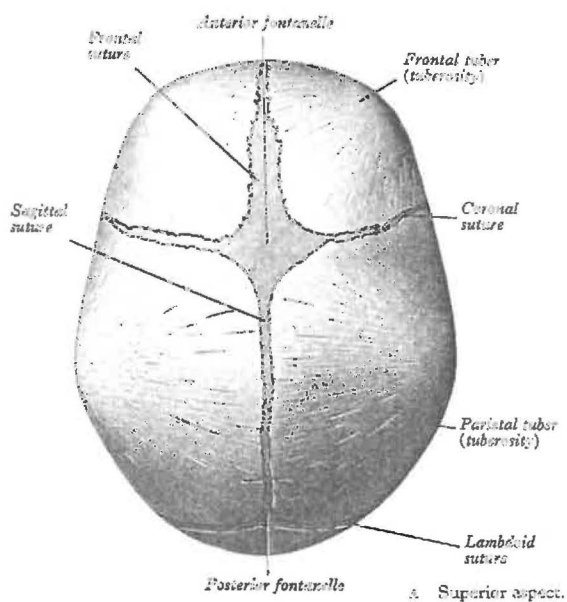
Obr. č. 4 Dura mater a její venosní sinusy. (Převzato z Rohen, 2006.)

v Upledgerově institutu od ostatních kraniálních metod. Následné metody vyšetření a léčby durálního vaku byly též vyvinuty Upledgerem (Upledger a kol., 1997).

Studie Kostopoula a Keramida zkoumá změny v prodlužování falx cerebri (duplikatura dury mater encephali) během aplikace některých technik CST na lebku mumifikované mrtvoly. Použity byly mrtvoly mužského pohlaví, konzervované 6 měsíců. K měření bylo použito přístroje (využití piezoelektrického efektu) přiloženého přímo na falx cerebri a pohyb byl zaznamenán pomocí osciloskopu. Studie dokazuje, že se relativní prodloužení falx cerebri mění následovně: pro frontální zdvih: 1,44 mm; pro parietální zdvih: 1,08 mm; pro sfenobazilární kompresi: -0,33 mm; pro sfenobazilární dekompresi: 0,28 mm a pro vytažení za uši (temporal ear pull) neprůkazné výsledky. Ze studie vyplývá, že byla objevena spojitost mezi kraniálními manévry CST aplikovanými na kranium a pohybem lebeční části dury (Kostopoulos a kol., 1992).

#### 4.4.4 Pohyblivost lebečních kostí

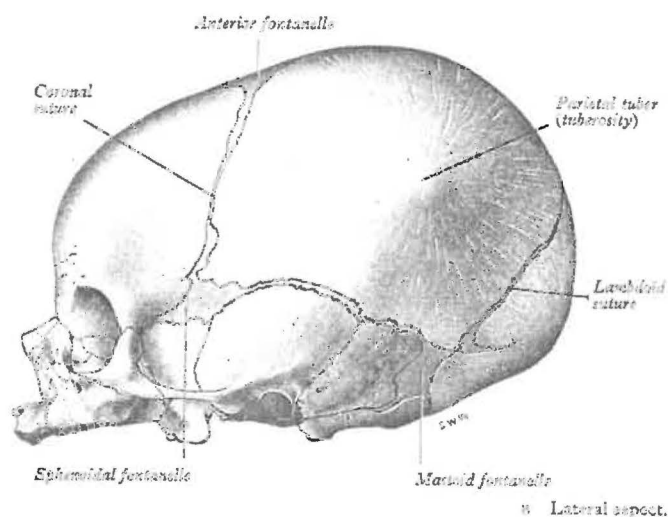
Nejkontroverznějším prvkem PRM je vědecký pohled na koncept palpce pohybu lebečních kostí.



Obr. č. 5 Lebka novorozence, pohled seshora. (Převzato z Warwick a kol., 1973.)

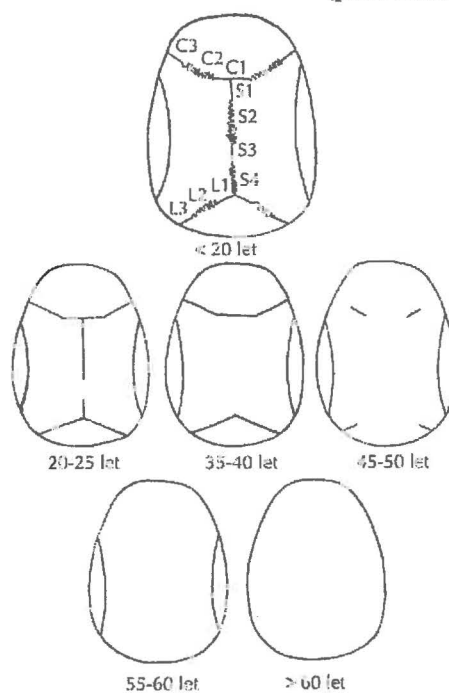


Charakteristické pilovité lebeční švy se začínají tvořit teprve během prvního roku života a jejich uzavírání je dlouhodobý proces, při kterém se postupně kvalitativně mění charakter spojení lebečních kostí od otevřeného švu až k úplné obliteraci. Vcelku panuje shoda, že obliterace začíná nejdříve v sagitálním švu, o něco později koronálním a naposled ve švu lambdovém (obr. č. 5, 6, 7,8).



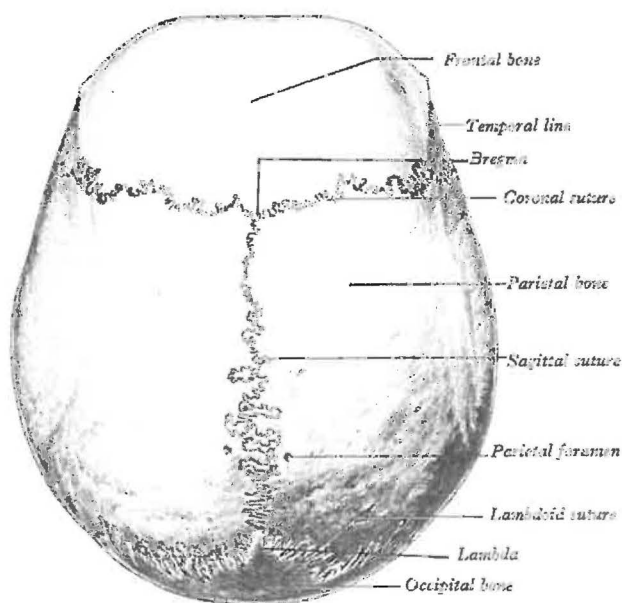
Obr. č. 6 Lebka novorozence, pohled z boku. (Převzato z Warwick a kol., 1973.)

Obliterační schéma vnitřní lebeční desky  
(podle Lince 1971)



Obr. č. 7 Obliterací schéma vnitřní lebeční desky podle Lince, 1971. (Převzato ze Stloukal a kol., 1999.)

Obliterace lebečních švů jeví velkou variabilitu a je ovlivňována účinkem mnoha dalších faktorů (asymetrické obliterace, pohlavní rozdíly, epigenetické znaky apod.).



The skull, superior aspect. (Norma verticalis.)

Obr. č. 8 Lebka dospělého člověka, pohled seshora (Norma verticalis.) (Převzato z Warwick a kol., 1973.)

Velmi rozsáhlý výzkum obliterace lebečních švů české populace ( $n = 1063$ ) provedli Hajniš s Novákem (1984) na materiálu získaném z pitev ze soudně lékařské indikace. Došli k závěru, že obliterace je ovlivňována nepříliš známými faktory, různými v každé etnické skupině. V jimi sledovaném souboru byla také shledána pohlavní diference – muži mají v obliteraci znatelný časový předstih. Největší rozdíly našli v nižších věkových skupinách. U žen v devatenácti letech nebyla zjištěna žádná synostóza, zatímco u mužů v tomto věku bylo registrováno plně volných švů pouze 76 %. S postupujícím věkem, jak se zrychluje obliterace u žen, se však rozdíly zmenšují, a tak, jestliže u 50-59letých žen najdeme ještě výrazně nižší obliteraci než u mužů, po šedesátém roce se ženy mužům nejen vyrovnají, ale často je i předstihnou (viz tabulka č. 1). Pohlavní rozdíly v zarůstání lebečních švů se však týkají pouze zevní lebeční desky, na vnitřní desce je autoři téměř nezaznamenali (Stloukal a kol., 1999).



Tabulka č. 1 (Převzato ze Stloukal a kol., 1999.)

Uzavírání lebečních švů české populace (Hajniš a Novák 1984)					
Pořadí ve srůstání jednotlivých úseků švů na lamina externa					
pořadí	úsek	muži	věk	úsek	ženy
1	S3	asi 25		S3	25-29
2	S4	30-34		S4	před 30
3	S2	30-34		S2	asi 30
4	L1	před 35		C3	35-39
5	C3	před 35		S1	40-44
6	S1	35-39		L1	40-44
7	L2	40-44		C1	před 45
8	C1	40-44		C2	asi 45
9	C2	40-44		L2	před 50
10	L3	asi 45		L3	50-60

Dle Hungera a Leopolda může docházet k ukončení oblitterace lambdového švu dokonce až ve věku 68 let (viz tabulka č. 2).

Tabulka č. 2 (Převzato ze Stloukal a kol., 1999.)

Uzavírání lebečních švů (Hunger a Leopold 1978)

šev	endokraniální švy	počátek oblitterace	ukončení oblitterace	ektokraniální švy	počátek oblitterace	ukončení oblitterace
S3	15 - 17 let	35 let		16 - 18 let	36	
S1	23 - 27	43		26 - 29	46	
S2	20 - 22	45		16 - 19	46	
S4	26 - 28	46		23 - 28	43	
C1	22 - 28	49		22 - 25	60	
C2	19 - 23	49		21	65	
C3	23 - 27	56		32 - 38	68	
L1	30 - 35	59 - 65		36 - 41	68	
L2	32 - 35	56		38 - 43	69	
L3	40 - 43	56		43 - 48	68	

Některé moderní učebnice anatomie také připouštějí nekompletní srůst některých švů (Williams a kol., 1989).

Podle Cohena a Verhulsta a kol. je pohyb mezi kostmi lebeční klenby u většiny dospělých nemožný, protože koronální a sagitální švy začínají osifikovat přibližně ve věku mezi 25 až 30 lety a lambdový šev o něco později (Hartman, 2002).

Čihák uvádí, že dobře vytvořené švy v mládí potom v dospělosti postupně synostoticky zanikají (obliterují). Jejich zánik začíná na vnitřní ploše lebeční klenby. U mužů švy obvykle zanikají dříve a rychleji než u žen. U mužů se první známky synostózy

v sagitálním švu objevují kolem 30. roku věku, pravidelně už ve 40. roku věku. Pak následuje synostóza sutury coronalis a po ní sutury lambdoidei (Čihák, 2001).

Pokud všechny lebeční švy synostoticky zaniknou, pak je pohyb lebečních kostí nemožný (Petrovický, 2008).

Sabini a Elkowitz ve svém výzkumu uvádějí systematický přehled lidských lebek (n = 36) ve věku 56 – 101 let, s předpokládaným ukončeným kostním růstem. Z toho 26 lebek vykazovalo méně než 100 % obliterace koronálního švu, 31 lebek bylo bez obliterace lambdového švu a 24 lebek bylo bez obliterace sagitálního švu.

Lambdový šev byl nejméně srostlý a přichycení svalů na okcipitální kost bylo vysvětlováno jako možná příčina udržování této suturální průchodnosti. Autoři tak spekulují, že k udržení této průchodnosti přispívají žvýkací pohyby přenášející svalové napětí na lebeční kosti (Sabini a kol., 2006).

Rafferty a Herring objevili při histologickém vyšetření švů, že švy, které odolávají kompresi v místě vzájemného kontaktu, se vysoce prolínají (interdigitalizace) a obsahují kolagenní vazivo uspořádané tak, aby této kompresi odolávalo. Pokud jsou tyto švy vystaveny tenzním silám, uspořádání kolagenních vláken podporuje odolnost proti těmto silám během žvýkání (Opperman a kol., 2005).

Kopher a Mao popisují, že šíře švu se zvětšuje, když je šev vystaven cyklickým kompresním silám, ale ne statickému zatížení. Jelikož je žvýkání cyklické, produkuje cyklické síly, které šev ovlivňují. Mimo to tyto síly zvyšují kostní depozit na hranách lebečních švů. Je zajímavé spekulovat, zda tyto síly mohou spolupracovat na stimulaci tvorby kosti na hranách švů (Opperman a kol., 2005).

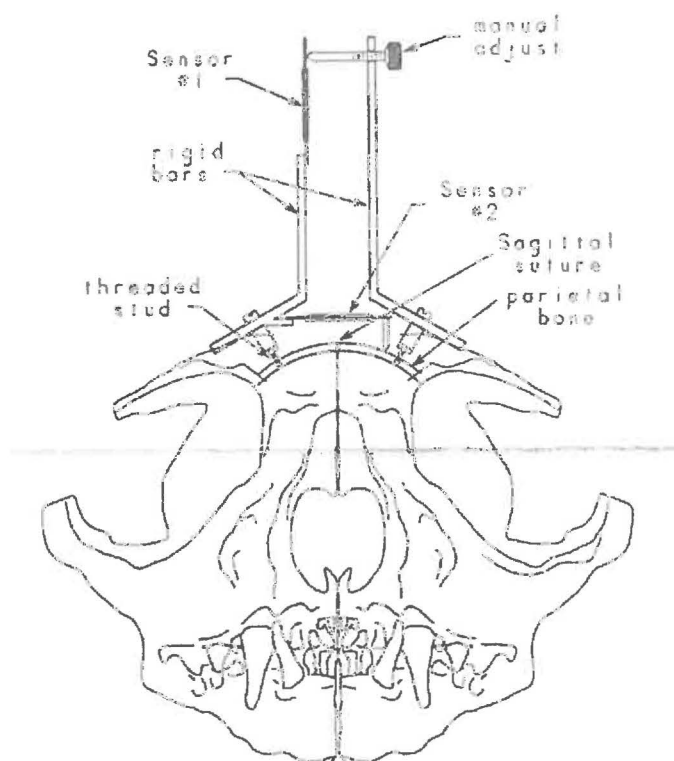
Retzlaff a kol. popsal na histologických preparátech sagitálních a koronálních švů ze 17 lidských mrtvol (7–78 let ) naprosto jasnou identifikovatelnost švů i u nejstarších vzorků a prokázal přítomnost vaskulárních a neurálních struktur, která osifikaci odporovala (Retzlaff, 1979).

Další studie byla provedena na dvou čerstvých mrtvých tělech, která byla méně než 24 hodin post mortem (žena 83, muž 93 let). Do intrakraniálního ventrikulárního systému byl aplikován solný roztok s cílem generace ICP pulzace s frekvencí 1 Hz. Došlo

ke zvýšení ICP o 15 mm Hg, což zapříčinilo expanzi lebky o 0,029 mm (Ballard a kol., 1996).

Pohyb lebečních kostí je také dokumentovaný u zvířat. Michael a Retzlaff demonstrovali pohyb parietálních kostí u kotula veverovitého. Sledované vzorky dospělého kotula nevykazovaly v žádném švu známky osifikace (Michael, Retzlaff, 1975).

Heisey a Adams provedli pokus na kočce v anestezii, kdy měřili pohyb parietálních kostí ve vztahu k sagitálnímu švu (obr. č. 9). Tyto pohyby mohly být zprostředkovány zevními i vnitřními (změna ICP) silami (Adams a kol., 1995).



**Cranial motion was measured by securing a customized device to each bilateral parietal bone with a threaded stud. One microfoil strain gage (Sensor #1) monitored lateral movement of the bones at the sagittal suture and another (Sensor #2) transduced their relative rotational movement. Both sensors were calibrated to record movement with a resolution of 1 micron as a function of the output of a voltage divider and amplifier to which they were connected (electrical connections are not shown).**

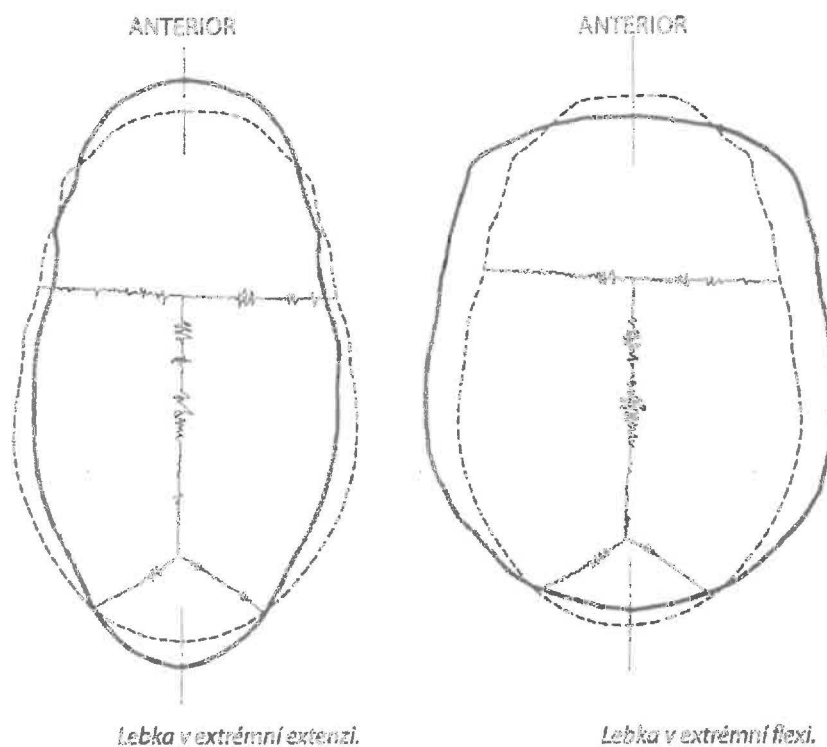
Obr. č. 9 Schéma experimentu provedeného na kočce Heiseyem a Adamsem. (Převzato z Adams, 1995.)

Downey ve své studii zkoumá účinky kraniální manipulace na intrakraniální tlak a pohyblivost lebečních kostí. Ve svém experimentu použil jako modely třináct dospělých králíků (*Oryctolagus cuniculus*), které přivedl do anestezie a umístil mikroelektrody na

obě strany lebky v oblasti koronálního švu. Jako zátěž použil 5, 10, 15 a 20 gramová závaží (simulující kraniosakrální frontální zdvih - lift), která byla následně aplikována přes koronální šev. Výsledky jeho experimentu poukazují na to, že nebyly zaznamenány výrazné změny mezi výchozí polohou a polohou po aplikaci zátěže ani mezi výchozí polohou a změnou intrakraniálního tlaku v případě žádného zatížení. U žádného jednotlivého zvířete, které podstoupilo přídatné zatížení, nebyl vidět jakýkoliv pohyb koronálního švu až do zatížení 500 gramů. Při zatížení 500 gramů došlo k oddělení v oblasti kranálního švu o 0,30 mm, ale nedošlo k žádným změnám intrakraniálního tlaku. Závěrem Downeyho studie tedy bylo, že malá síla (tlak), podobná té, která je klinicky používána při provádění frontálního zdvihu, nevykazovala žádné signifikantní změny v pohybu koronálního švu nebo intrakraniálního tlaku. Na základě těchto výsledků by tedy měl být navržen k prozkoumání jiný biologický základ kraniosakrální terapie (Downey, 2006).

### **Pohyb lebečních kostí z pohledu osteopatie**

V knize o kraniosakrální terapii se dočteme, že pohyblivost lebečních kostí je samozřejmostí a že přetrvává po celý život. Pohyb je možný ve dvou směrech - flexe a extenze. Rozpínavá fáze kraniosakrálního rytmu se nazývá flexe (lebka se roztahuje), zatímco kontrakční fáze se nazývá extenze (lebka se kontrahuje) viz obrázek č. 10 (Upledger a kol., 1997). Sutherland uvádí jako nejpohyblivější sfenobazilární synchondrózu (SBS), to znamená spojení mezi bazí sfenoidální kosti a okcipitem. Popis lokalizace kranálních lezí se tradičně vztahuje ke vztahu mezi sfenoidální kostí a okcipitem v jejich spojení. Sfenoidální kost dodávala *řídící sílu*, která se přenášela na zbytek krania prostřednictvím kloubních spojení s okcipitální, temporální, parietální, frontální a ethmoidální částí, vomerem, patrovou a zygomatickou kostí. (Mezi maxilou – horní čelistí a sfenoidální kostí je nekonstantní kloubní spojení.) Z toho Sutherland usuzoval, že síla, která pohybuje sfenoidální kostí, musí nezbytně způsobit pohyb všech kostí, se kterými má kloubní spojení. Kosti, které nejsou přímo spojeny se sfenoidální kostí, jako např. mandibula, jsou ovlivňovány sfenoidálními kostmi nepřímo, prostřednictvím temporálních a jiných kostí. Sfenoidální kost ovlivňuje maxilu prostřednictvím vomeru a patrových kostí. Z mechanického pohledu je dle Upledgera tento model interoseálních vztahů se sfenoidální kostí jako řídící silou poměrně pravděpodobný (Upledger a kol., 2004).



Obr. č. 10 Rozpínavá a kontrakční fáze kraniosakrálního rytmu. (Převzato z Upledger a kol, 2004.)

Naopak podle autorů Melsena, Madelina a kol., Okamota a kol. a Sahniho a kol. je pohyb mezi basí sfenoidální kosti a basí kosti okcipitální nemožný po období pozdní adolescence, neboť v tomto období jsou již kosti velice masivní (Hartman, 2002).

Čihák uvádí, že sfenobasilární synchondróza (synchondrosis sphenooccipitalis) se po 18.–20. roce věku mění v synostózu. Přítomnost této obliterace je jedním ze znaků pro určení věku dle lebky.

#### 4.4.5 Pohyblivost sakra mezi kostmi kyčelními

Koncept CST uznává spojení mezi sakrem a okciputem pomocí durální vaku, který je přichycen na přední straně os sacrum v úrovni S<sub>2</sub>: jakmile se okciput začne pohybovat směrem do extenze, os sacrum vykonává nutační pohyb a naopak. Okciput tedy může být ovlivněn léčbou os sacrum a naopak.

Možná spojitost mezi pohybem kraniálních struktur a pohybem sakra byla identifikována Zanakisem. S využitím IR značek (nalepených na kůži v místě parietálních a frontálních kostí testovaných objektů) byl snímán pohyb lebečních kostí za využití 3D

kinematické analýzy. Během studie probíhala souběžná palpce sakra zkušeným vyšetřujícím. Nálezy popisují 92 % spojitost mezi vyšetřujícím, který signalizoval flekční fázi sakrálního pohybu a pohybem IR značek na lebce (Zanakis a kol., 1996).

## 4.5 Provedení kraniosakrálního ošetření

CST se obvykle provádí na klientovi, který je celý oblečen, v poloze na zádech, a obvykle trvá 30 až 120 minut. V Upledgerově metodě CST se používá 10 bodový protokol, který slouží jako „vodítko“. Nejprve musí terapeut provést analýzu přítomného kraniosakrálního rytmu a zanezt nález do protokolu.

Samotný protokol zahrnuje:

1. vytvoření klidového bodu (still-point) v tomto rytmu na bazi lebeční,
  2. uvolnění diafragmat,
    - pánevní
    - bránice
    - horní hrudní apertura
    - jazyka
    - okcipitální baze lebeční
  3. vyšetření durálního vaku,
  4. frontální zdvih (vertikální meningeální systém)
  5. parietální zdvih (vertikální meningeální zdvih)
  7. sfenobazilární komprese-dekomprese (horizontální meningeální systém)
  8. temporální dekomprese (tah za uši)
  9. komprese a dekomprese TMK
  10. klidový bod (CV-4 – komprese 4 komory)
- (Upledger, 1997)

Je obvykle na terapeutovi, zda použije všechny kroky protokolu. Většinou se soustředí jen na ty, které jsou terapeuticky přínosné pro pacienta a zbytek vyloučí. Terapeut následně lehce položí své ruce na pacientovu hlavu (obr. č. 11), či nohy a snaží se naladit na pacientův rytmus, jak to Sutherland označuje slovy „*with thinking fingers*.“ Terapeutický kontakt by měl umožnit „splnutí terapeuta s pacientem.“ (McPartland a

kol., 1997). Při terapii (s přetrvávajícím účinkem i po ní) pacienti často udávají pocity hlubokého uvolnění a mohou se též cítit malátní. To je často spojováno se zvýšenou



*Palpace hlavy.*



*Police rukou při palpaci kraniosakrálního pohybu na záhlaví.*

Obr. č. 11 Palpace lebky během diagnostiky a terapie CST. (Převzato Upledger a kol., 2004.)

produkcí endorfinů, ale výzkum ukázal, že to může být způsobeno endokanabinoidním systémem (McPartland, 2005). Frymann uvádí, že *kraniosakrální terapie* je obzvláště vhodná u dětí (Frymann a kol., 1992).

#### 4.6 Léčebné využití kraniosakrální terapie

*Kraniosakrální terapie* se stále více používá jako preventivní léčebná metoda, neboť má schopnost zvyšovat odolnost vůči nemoci a je efektivní pro široké pole medicínských problémů spojených s bolestí a dysfunkcí, zahrnující:

- Migrény, bolesti hlavy
- Chronické bolesti v oblasti krku a zad
- Motoricko-koordinační postižení
- Koliky
- Autismus
- Poruchy centrálního nervového systému
- Ortopedické problémy
- Traumatická poranění mozku a míchy
- Skoliosa
- Poruchy u dětí
- Poruchy učení
- Chronická únava
- Emoční těžkosti
- Problémy spojené se stresem a napětím
- Fibromyalgie a jiné poruchy pojivových tkání
- Syndrom temporomandibulárního skloubení
- Neurovaskulární nebo imunitní poruchy
- Post-traumatické stresové obtíže
- Pooperační dysfunkce

(Upledger Institute, 2001).

Mezi choroby ovlivnitelné pomocí CST dále patří iktus a parkinsonismus. Lisa Merritt, MD, Atlanta je přesvědčena o úspěchu této terapie. Tato specialistka na fyzikální



terapii a rehabilitaci zařadila CST do svého léčebného programu již před devíti lety (Friedman, 2003).

Nourbakhsh ve své dvojité studii kontrolované placebem, zkoumá efekt Oscillating- energy Manual Therapy (OEMT ) u pacientů s laterální epikondylitidou. OEMT, rovněž známá jako V-šíření, je jednou z technik CST. Studie pracuje s 23 subjekty ve věku od 24–72 let. Subjekty v léčebné skupině podstoupily 6 sezení OEMT. Závěr: OEMT vypadá jako nadějná, efektivní a vhodná alternativní terapie pro laterální epikondylitidu (Nourbakhsh a kol., 2008).

Fernández a kol. ve své práci uvádí: „nebyly nalezeny signifikantní důkazy, že manuální terapie, zahrnující kraniosakrální terapii, mají pozitivní efekt na vývoj tenzních bolestí hlavy (Fernández a kol., 2006).

Taktéž Geldschlager provedl studii (randomized controlled clinical trial), ve které porovnává osteopatickou a ortopedickou intervenci u pacientů s chronickou epikondylitidou humeri. Této studii se zúčastnilo 53 pacientů, kteří byli léčeni 8 týdnů. Osteopatická terapie byla prováděna výlučně manuálně s parietálními, viscerálními a kraniosakrálními technikami, které byly individuálně vybrány pro každého pacienta. Druhá skupina probandů byla léčena ortopedickou léčbou zahrnující chiropraktické techniky, antiflogistickou léčbu a zejména injekční terapii kortizonu. Byly použity čtyři společné testy, které vyhodnocovaly bolest a vývoj síly: test bolestivosti na tlak, Thomsonův test, test extenze prostředního prstu a svalový test síly. Výsledky studie shrnují, že subjektivní pocit bolesti byl snížen z 50 % na 33 % ve skupině léčené osteopatickými metodami a ze 48 % na 32 % ve skupině léčené ortopedickou léčbou. V obou skupinách bylo zjištěno snížení bolesti a zvýšení svalové síly. Nicméně tento rozdíl nebyl statisticky signifikantní. Studie jen potvrzuje, že je možné léčit epicondylopathii humeri radialis osteopatickým konceptem (Geldschlager, 2004).

Philips a kol. se zabývá vlivem chiropraktické péče (zahrnující *kraniosakrální terapii*) na těhotné ženy. Ve svém výzkumu se snaží objasnit, zda doplnění chiropraktické léčby, včetně CST do režimu standardní gynekologické péče sníží incidenci pozdější porodnické intervence během porodu. Philips svou práci uzavírá slovy: „ Kvůli limitním faktorům rozložení našeho projektu, naše studie nepotvrzuje fakt, že doplnění

chiropraktické péče a *kraniosakrální terapie* do režimu během těhotenství by se jakýmkoliv způsobem projevilo pozitivně s ohledem na porodnickou intervenci používanou během porodu. Na druhou stranu by však chiropraktická léčba těhotných (zejména sekundárně způsobených neuromuskulárních poruch) neměla porod komplikovat (Philips a kol., 1995).

Přestože byla kraniosakrální terapie empiricky považována za vhodnou u pacientů s traumatickým poškozením mozku, objevily se tři případy iatrogenního postižení. Procento výskytu je sice malé (5 %), ale přesto musí být terapeuti CST připraveni na setkání s odmítavými reakcemi (Greenman a kol., 1995).

Maher ve své studii o efektivní léčbě chronické bolesti zad podotýká, že účinek alternativních metod, zahrnujících kraniosakrální terapii má neznámou hodnotu nebo není efektivní, tudíž by neměl být zahrnován do léčebných konceptů (Maher, 2004).

## 4.7 Kontraindikace

**Čtyři hlavní kontraindikace kraniosakrální léčby:**

### 1. Akutní intrakraniální krvácení

Dle Upledgera manipulace kraniosakrálního systému může vést k *signifikantním změnám tlaku intrakraniální tekutiny*. Tato změna pak může prodloužit krvácení v důsledku přerušení tvorby krevní sraženiny.

### 2. Intrakraniální aneurysma

Změna dynamiky tlaku intrakraniální tekutiny vyvolaná kraniosakrální léčbou může způsobit *prosáknutí* nebo rupturu nebezpečného kraniálního aneurysmatu.

### 3. Fraktury lebky

Velmi opatrný přístup by měl být zvolen při přítomnosti nedávné fraktury lebeční kosti. *Zvýšený pohyb kraniálních kostí* může způsobit krvácení nebo vazivovou trhlinu. V žádném případě by *kraniosakrální terapie* neměla být používána jako jediná léčebná metoda. Měla by tvořit komplex spolu s ostatními terapeutickými přístupy, které podle uvážení považuje terapeut v daném případě za vhodné (Upledger a kol., 2004).

## 4.8 Validita nálezů zjištěná na základě kraniosakrálního vyšetření

Upledger se svým týmem provedl statistickou analýzu opakovatelnosti nálezů zjištěných na základě kraniosakrálního vyšetření. Bylo provedeno celkem 50 kraniosakrálních vyšetření na 25 dětech předškolního věku. Každé z dětí bylo vyšetřeno jednak Upledgerem a pak také Dr. Irvinem Gastmanem, Dr. Fredem Mitchellem, Jr. a Dr. Robertem C. Wardem. Zaznamenané výsledky byly podrobeny statistické analýze nestranným odborníkem. Ve studii byl využit protokol přímého, jednoduše zaslepeného výzkumu. Autoři analýzy dospěli k těmto závěrům: „Je možné docílit přijatelně vysoké míry spolehlivosti a shody ve výsledcích mezi vyšetřujícími, kteří provádějí kraniosakrální vyšetření. Tato spolehlivost a procentuální shoda poskytuje podstatný důkaz existence skutečného a vnímatelného systému kraniosakrálního pohybu. Kraniosakrální vyšetření provedené zkušeným a fundovaným vyšetřujícím lze považovat za spolehlivé a jeho výsledky za opakovatelné (Upledger a kol., 2004).

Hartman a kol. z Akademie osteopatické medicíny ve svém vědeckém přehledu uvádí, že provedli shrnutí všech publikovaných výsledků týkajících se spolehlivosti mezi vyšetřujícími praktikujícími CST. Dále přehodnotili některá publikovaná data a kritiky Upledgerovi často citované studie.

„Naše vlastní a dříve publikované nálezy naznačují, že předpokládaný mechanismus kraniální osteopatie, a tím i CST, není validní a že dosahovaná spolehlivost mezi vyšetřujícími (což je spolehlivost i diagnostická) se blíží nule. Jelikož nebyly provedeny žádné randomizované, zaslepené a placebem kontrolované studie, domníváme se, že by mělo být přehodnoceno, zda je vhodné pokračovat ve výuce a aplikaci kraniální osteopatie.“ (Hartman a kol., 2002).

Rogers a kol. z Akademie vzdušných sil USA (US Air Force Academy, Cadet Physical Therapy Clinic) provedl studii týkající se hodnocení spolehlivosti palpce kraniosakrálního rytmu v rámci jednoho subjektu současně dvěma vyšetřujícími metodou opakovaného měření.

Bylo provedeno současné palpování kraniosakrálního rytmu na hlavě a nohách u 28 dospělých subjektů. Měření prováděli současně 2 vyšetřující (s vyloučením

vzájemného zrakového kontaktu), kdy jeden prováděl palpaci kraniosakrálního rytmu na hlavě a druhý na nohách. Výsledkem byla rozdílnost v palpaci kraniosakrálního rytmu. Jeden vyšetřující palpoval stálou přítomnost konzistentního kraniosakrálního rytmu a druhý, který prováděl palpaci současně, přítomnost kraniosakrálního rytmu neudával. Lze předpokládat, že vyšetřující pravděpodobně detekovali rozdílný fenomén. Výsledky této studie nepodporují teorii kraniosakrálního pohybu, tak jak je prezentována Updegerem a Vredevoogdem (Rogers a kol., 1998).

Spolehlivost mezi vyšetřujícími ověřovali ve své studii i Moran s Gibbonsem. Tato studie byla zaměřena na stanovení spolehlivosti palpce kraniosakrálního rytmu jedním vyšetřujícím (na hlavě a sakru) a současné palpaci kraniosakrálního rytmu dvěma vyšetřujícími.

Vyšetřující osteopati současně palpovali kraniosakrální rytmus na hlavě a sakru každého z jedenácti subjektů. Pokud vyšetřující určil „plnou flekční fázi“ kraniosakrálního rytmu, označil tuto skutečnost stisknutím tlačítka spojeného s počítačem. Vzájemná komunikace včetně zrakového kontaktu mezi vyšetřujícími byla vyloučena. Spolehlivost palpce kraniosakrálního rytmu jedním vyšetřujícím na hlavě a sakru subjektu byla uspokojivá. Avšak výsledky současné palpce kraniosakrálního rytmu dvěma vyšetřujícími (na hlavě a sakru) byly slabé až nulové. Výsledky nepodporují spolehlivost metody CST v jejím tradičním pojetí předkládaném autory (Moran, Gibbons, 2001).

Wirth-Pattullo a kol. provedli studii zaměřenou na zhodnocení vzájemné validity palpce kraniosakrálního rytmu mezi třemi terapeuty CST. Na 12 subjektech (dětech i dospělých) s traumatem, operací či poruchou učení v anamnéze, byla provedena každým vyšetřujícím palpce kraniosakrálního rytmu. Poté byla získaná data porovnána a výsledkem byla výrazná diskrepance mezi palpací jednotlivými vyšetřujícími. Tato chyba byla natolik závažná, aby mohla ovlivnit řadu klinických rozhodnutí. Pozdější studie jsou potřebné k tomu, aby verifikovaly, zda kraniosakrální rytmus existuje a zhodnotily interpretaci kraniosakrálního vyšetření a určily spolehlivost všech aspektů vyšetření. Bylo by vhodné zvážit, zda je kraniosakrální terapie efektivní léčbou (Wirth-Pattullo a kol., 1994).

## 5 VÝSLEDKY A DISKUSE

Koncept *kraniosakrální terapie* je oblíbený zejména v anglosaských zemích. Nicméně v poslední době zájem o tento druh terapie významně roste také v České republice. Protože se jedná, v našich podmínkách, o relativně nový přístup setkáváme se i s několika úskalími, přičemž jedním z nich je nedostatek dostupných informací o této metodě.

„Lebeční kosti se hýbou“, tvrdí zastánci *kraniální osteopatie* a *kraniosakrální terapie* na svých webových stránkách (viz Příloha 1). Svě tvrzení se snaží podpořit výzkumy na subhumánní a humánní úrovni. Opírají se o zjištění, že lebeční švy u některých zvířat a malého vzorku lidí do určitého věku zcela nepodléhají osifikaci, a tudíž umožňují jistý pohyb lebečních kostí.

Michael a Retzlaff demonstrovali pohyb parietálních kostí u kotula veverovitého. Sledované vzorky dospělého kotula nevykazovaly v žádném švu známky osifikace (Michael, Retzlaff, 1975). Heisey a Adams provedli pokus na kočce v anestezii, kdy měřili pohyb parietálních kostí ve vztahu k sagitálnímu švu. Tyto pohyby mohly být zprostředkovány zevními i vnitřními (změna ICP) silami (Adams a kol., 1995).

Další studie byly provedeny na lidských mrtvolách. Retzlaff a kol. popsal na histologických preparátech sagitálních a koronálních švů ze 17 lidských mrtvol naprosto jasnou identifikovatelnost švů i u nejstarších vzorků a prokázal přítomnost vaskulárních a neurálních struktur, která osifikaci odporovala (Retzlaff, 1979). Sabini a Elkowitz ve svém výzkumu uvádějí systematický přehled lidských lebek ( $n = 36$ ) s předpokládaným ukončeným kostním růstem. Z toho 26 lebek vykazovalo méně než 100 % obliterace koronálního švu, 31 lebek bylo bez obliterace lambdového švu a 24 lebek bylo bez obliterace sagitálního švu.

Nezkušený laik, či méně zkušený terapeut může poměrně rychle dojít k závěru, že se jedná o standardní věc. Máme-li se však opírat o seriózní výzkum, měl by vykazovat náležité metodologické parametry, které při těchto výzkumech nebyly dostatečně splněny. Studie provedené na lidských mrtvolách např. vykazovaly nedostatečný počet

subjektů, nebyla zohledněna etnicita, pohlavní rozdíly apod. Proto je lze považovat za nedostatečně průkazné.

Značná část odborníků v této oblasti uvádí, že obliterace lebečních švů jeví velkou variabilitu a je ovlivňována účinkem mnoha dalších faktorů (asymetrické obliterace, pohlavní rozdíly, epigenetické znaky apod.). Hajniš s Novákem (1984) došli k závěru, že obliterace je ovlivňována nepříliš známými faktory, různými v každé etnické skupině. Byly zaznamenány kvalitativní i kvantitativní rozdíly v obliteraci lebečních švů u obou pohlaví (Stloukal a kol., 1999). Podle Cohena a Verhulsta a kol. je pohyb mezi kostmi lebeční klenby u většiny dospělých nemožný, protože koronální a sagitální švy začínají osifikovat přibližně ve věku mezi 25 až 30 lety a lambdový šev o něco později (Hartman, 2002).

Čihák uvádí, že dobře vytvořené švy v mládí postupně synostoticky v dospělosti zanikají (obliterují). Jejich zánik začíná na vnitřní ploše lebeční klenby. U mužů švy obvykle začínají obliterovat dříve a rychleji než u žen. U mužů se první známky synostózy v sagitálním švu objevují kolem 30. roku věku, pravidelně už ve 40. roku věku. Pak následuje sutura coronalis a po ní sutura lambdoidea (Čihák, 2001).

Dle Hungera a Leopolda může docházet k ukončení obliterace lambdového švu dokonce až ve věku 68 let.

Specifické postavení v kraniosakrální terapii má sfenobasilární skloubení. Sutherland uvádí sfenobazilární synchondrózu (SBS) jako nejpohyblivější.

Naopak podle autorů Melsena, Madelina a kol., Okamota a kol. a Sahniho a kol. je pohyb mezi basí sfenoidální kosti a basí kosti okcipitální nemožný po období pozdní adolescence, neboť v tomto období jsou již kosti velice masivní (Hartman, 2002). Čihák uvádí, že po 18.–20. roce věku se sfenobasilární synchondróza mění v synostózu (Čihák, 2001).

Na základě výše uvedeného se lze domnívat, že po vytvoření synostózy je pohyb mezi os occipitale a os sphenoidale nemožný.

Názory autorů na časové období obliterace lebečních švů se různí. Pokud švy nejsou zobliterovány, je malý rozsah pohybu mezi lebečními kostmi teoreticky možný. Otázkou však je, jak velký je tento rozsah pohybu, a zda je měřitelný. Vědecký důkaz pohyblivosti lebečních kostí je zatím nedostatečný pro podporu teorie, kterou zastávají terapeuti CST. Je tedy třeba tuto problematiku podrobit dalším výzkumům. Fyzioterapeuti i ostatní odborníci v oblasti medicíny by měli kriticky zhodnotit literaturu, která je prezentovaná jako důkaz pohyblivosti lebečních kostí.

*Lze metodou CST ovlivnit pohyblivost lebečních kostí?* Ze studie Kostopoula a Keramida vyplývá, že byla objevena spojitost mezi kraniálními manévry CST, aplikovanými na kranium a pohybem lebeční části dury. Tato studie prokázala změny v prodlužování falx cerebri během aplikace některých technik CST na lebku mumifikované mrtvolky (Kostopoulos a kol., 1992). Naproti tomu Downey ve své studii zkoumá účinky kraniální manipulace na intrakraniální tlak a pohyblivost lebečních kostí u králíků. Závěrem jeho studie bylo, že malá síla (tlak), podobná té, která je klinicky používána při provádění frontálního zdvihu nevykazovala žádné signifikantní změny v pohybu koronálního švu nebo intrakraniálního tlaku. (Downey, 2006).

Na základě tak malého vzorku použitého ve studii Kostopoula a kol. a stejně tak i Downeyho nelze konstatovat, že technika CST je či není schopna ovlivnit pohyblivost lebečních kostí. Lze se domnívat, že výše uvedené studie jsou nedostatečné k potvrzení či vyvrácení teoretických podkladů CST. Budoucí výzkum by mohl objasnit danou problematiku.

*Je detekce kraniosakrálního rytmu terapeutů vědecky dokazatelná?* Upledger se svým týmem provedl statistickou analýzu opakovatelnosti nálezů zjištěných na základě kraniosakrálního vyšetření. Díky výsledkům analýzy autoři dospěli k těmto závěrům: „Je možné docílit přijatelně vysoké míry spolehlivosti a shody ve výsledcích mezi vyšetřujícími, kteří provádějí kraniosakrální vyšetření. Tato spolehlivost a procentuální shoda poskytuje podstatný důkaz existence skutečného a vnímatelného systému kraniosakrálního pohybu. Kraniosakrální vyšetření provedené zkušeným a fundovaným vyšetřujícím lze považovat za spolehlivé a jeho výsledky za opakovatelné.“ (Upledger a kol., 2004).

Hartman a kol. z Akademie osteopatické medicíny ve svém vědeckém přehledu uvádějí: „Naše vlastní a předešlé publikované nálezy naznačují, že předpokládaný mechanismus kraniální osteopatie, a tím i CST, není validní a že dosahovaná spolehlivost mezi vyšetřujícími (což je spolehlivost i diagnostická) se blíží nule. Jelikož nebyly provedeny žádné randomizované, zaslepené a placebem kontrolované studie, domníváme se, že by mělo být přehodnoceno, zda je vhodné pokračovat ve výuce a aplikaci kraniální osteopatie.“ (Hartman a kol., 2002).

Rogers a kol. provedl studii týkající se hodnocení spolehlivosti palpce kraniosakrálního rytmu v rámci jednoho subjektu současně dvěma vyšetřujícími metodou opakovaného měření. Ani výsledky této studie nepodporují teorii kraniosakrálního pohybu, tak jak je prezentována Upledgerem a Vredevoogdem. Dokonce lze předpokládat, že vyšetřující pravděpodobně detekovali rozdílný fenomén (Rogers a kol., 1998).

Spolehlivost mezi vyšetřujícími ověřoval ve své studii i Moran s Gibbonsem. Validita palpce kraniosakrálního rytmu jedním vyšetřujícím na hlavě a sakru subjektu byla uspokojivá. Avšak výsledky současné palpce kraniosakrálního rytmu dvěma vyšetřujícími (na hlavě a sakru) byly slabé až nulové. Výsledky nepodporují spolehlivost metody CST v jejím tradičním pojetí předkládaném autory (Moran, Gibbons, 2001).

Wirth-Pattullo a kol. provedli studii zaměřenou na zhodnocení vzájemné validity palpce kraniosakrálního rytmu mezi třemi terapeuty CST. Výsledkem byla výrazná diskrepance mezi palpací jednotlivými vyšetřujícími. Tato chyba byla natolik závažná, aby mohla ovlivnit řadu klinických rozhodnutí (Wirth-Pattullo a kol., 1994).

Upledger a kol. je přesvědčen o spolehlivosti a opakovatelnosti techniky CST. Ve svých studiích však nevyužívá standardizované protokoly a postupy. Zastánci CST zcela opomíjejí studie s negativními výsledky. Využívají selektivní přístup, přičemž zveřejňují pouze ty studie, které podporují jejich teze. Protože opakovatelnost nálezů nebyla prokázána, není zatím možné detekci kraniosakrálního rytmu terapeuty vědecky dokázat.



## 6 ZÁVĚR

Na první pohled můžeme rychle získat dojem, že nám koncept *kraniosakrální terapie* dává velmi dobrý pocit, co se týče garancí léčby. Dle pestré nabídky diagnóz které uvádí, bychom mohli usuzovat, že je jedním z „klíčů ke zdraví“. Podle skupiny příznivců této terapie, v jejímž centru je sám J. Upledger nám dává možnost ovlivnit (léčit) potíže, jako jsou migrény, bolesti hlavy, chronické bolesti v oblasti krku a zad, motoricko-koordinační postižení, koliky, autismus, poruchy centrálního nervového systému, ortopedické problémy, traumatická poranění mozku a míchy a mnoho dalších.

Terapeuti CST věří, že mohou palpovat jemnou expanzi a kontrakci lebky. Věřící, že lebeční švy dovolují pohyb, který je dostatečně palpovatelný na lebce, a to v jakémkoliv věku. Opírají se o zjištění, že lebeční švy u některých zvířat a malého vzorku lidí zcela nezosifikují, a tudíž jistý pohyb lebečních kostí umožňují. Osifikace (obliterace) lebečních švů však jeví velkou variabilitu a je ovlivňována účinkem mnoha dalších faktorů různých v každé etnické skupině a vykazující kvalitativní i kvantitativní rozdíly. Pokud obliterace švů není dokončena, je malý rozsah pohybu mezi lebečními kostmi teoreticky možný. Otázkou však je, jak velký je tento rozsah pohybu, a zda je měřitelný. Vědecké důkazy pro pohyblivost lebečních kostí nejsou zatím pro podporu teorie zastávané terapeutů CST dostatečné. Je tedy třeba tuto problematiku podrobit dalším výzkumům. Dále se setkáváme s nedostatkem vědeckých důkazů potvrzujících možnost ovlivnění pohyblivosti lebečních kostí technikami CST. Z toho důvodu by bylo vhodné provést v tomto směru další výzkumy.

Upledger a kol. je přesvědčen o spolehlivosti a opakovatelnosti techniky CST. Ve svých studiích však nevyužívá standardizované protokoly a postupy. Zastánci CST zcela opomíjejí studie s negativními výsledky. Využívají selektivní přístup, přičemž zveřejňují pouze ty studie, které podporují jejich teze. (Toto je zřetelné zejména u výzkumů CSF, které byly provedeny za účelem zkoumání patofyziologických mechanismů v souvislosti s neurologickými poruchami jako např. hydrocephalus a syringomyelie. Zastánci CST využili výsledky těchto studií a podpořili jimi svou teorii.) Naproti tomu existuje řada studií, která Upledgerova tvrzení zcela popírají. Neexistující opakovatelnost nálezů neumožňuje zatím detekci kraniosakrálního rytmu terapeutů CST vědecky dokázat.

Upledger prakticky nepřipouští žádné selhání. Bohužel je sám natolik přesvědčen o efektu své terapie, že nemá žádnou potřebu dokázat, že je efekt této terapie skutečný. Články různých autorů, použité v této práci, však odhalují problémy, které vedou přinejmenším k významným nesrovnalostem. Při bližším pozorování a hlubší analýze článků se nám tyto nesrovnalosti jeví ještě výraznějšími.

Toto kritické zhodnocení odhalilo, že je zde nedostatečný vědecký důkaz pro doporučení CST pacientům a terapeutům. Klinici vyžadují pro svá rozhodování spolehlivé metody. Kraniosakrální koncept zatím neprokázal svou spolehlivost. Literatura týkající se CST nezahrnuje důkazy náležité kvality, byly nalezeny pouze dvě studie, které splňovaly patřičné parametry (randomizovaná, dvojitá slepá studie kontrolovaná placebem a randomizovaná controll trial). Důkazy, že je CST spolehlivá metoda, mají nízkou metodologickou kvalitu, značnou variabilitu a nedostatek kritického pohledu. Výzkumné metody, které by přesvědčivě zhodnotily teoretický podklad tohoto konceptu nebyly do dnešního dne, dle dostupných informací, použity.

Je třeba podotknout, že kurzy pořádané celosvětově Upledgerovým institutem (a nejen jím), jsou pro případné zájemce finančně náročné. Otázkou tedy zůstává, zda má cenu draze platit kurz konceptu, který není podložen vědeckými důkazy a ani není prokázána jeho spolehlivost. Domníváme se, že jeho podstata je zřejmě založena na již starém známém rčení: „*Věř, a víra tvá tě uzdraví.*“

### **Závěrečné připomínky a doporučení pro pozdější výzkum (studie)**

Hlavním důvodem, proč vznikla tato práce o konceptu kraniosakrální terapie byl nedostatek informací v České republice, které by byly dostupné širší odborné veřejnosti. Při plnění tohoto úkolu jsme se však setkali s výrazným nedostatkem skutečně relevantních informací i v literatuře zahraniční, což vzbuzuje pocit, že tato teorie zřejmě zatím stojí na okraji zájmu.

## LITERATURA

ADAMS T., HEISEY S. R., SMITH M. C., BRINER B. J. Parietal bone mobility in the anesthetized cat. *Journal of the American Osteopathic Association*, 1995; 92 (5), s. 599-622.

ANDERSON D. M. et al. Mosby's medical, nursing & allied health dictionary. 6th edition. London: Mosby, 2002. ISBN 0-7234-3225-2.

BALLARD R. E., WILSON M., HARGENS A. R., et al. Noninvasive measurement of intracranial volume and pressure using ultrasound. American Institute of Aeronautics and Astronautics Life Sciences and Space Medicine Conference. Book of Abstracts, s. 76-77, Houston, 1996.

BERGSNEIDER, M. Evolving concepts of cerebrospinal fluid physiology. *Neurosurgery Clinics of North America*, 2001; 12 (4), s. 631-638. PMID 11524285.

ČIHÁK R. Anatomie 1, 2. vydání. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-970-5.

ČIHÁK R. Anatomie 3, Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-140-2.

DOWNEY P. A., BARBANO T., KAPUR-WADHWA R., SCIOTE J. J., SIEGEL M. I., MOONEY M. P. Craniosacral therapy: the effects of cranial manipulation on intracranial pressure and cranial bone movement. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2006; 36 (11), s. 845-853. PMID: 17154138.

ENZMANN D. R., PELC N. J. Brain motion: measurement with phase-contrast MR imaging. *Radiology*, 1992; 185, s. 653-660. PMID: 1438741.

FERRE, J. C., CHEVALIER, C., LUMINEAU, J. P., BARBIN, J. Y. Cranial osteopathy, delusion or reality? *Actualites Odonto-Stomatologiques*, 1990; 44 (171), s. 481-494. PMID 2173359

FERNÁNDEZ DE LAS PEÑAS C., ALONSO BLANCO C., CUADRADO M. L., MIANGOLARRA J. C., BARRIGA F. J. Are manual therapies effective in reducing pain from tension-type headache?: A systematic review. (abstrakt) *Clin J Pain*, 2006; 22 (3), s. 278-85. PMID: 16514329.

FRIEDMAN S. CranioSacral therapy: Helping the body to heal. *Journal of the National Medical Association*, 2003; 95 (10), s. 923.

FRYMANN V. M., CARNEY R. E., SPRINGALL P. Effect of osteopathic medical management on neurologic development in children. *Journal of American Osteopathic Association*, 1992; 92 (6), s. 729-744. PMID: 1377192.

GELDSCHLAGER S. Osteopathic versus orthopedic interventions for chronic Epicondylopathia humeri radialis: Randomized controlled trial. *Forschende-Komplementarmedizin-und-Klassische-Naturheilkunde*, 2004; 11 (2), s. 93-97. PMID: 15138373.

GREEN C., MARTIN C. W., BASSETT K., KAZANJIAN A. A systematic review of craniosacral therapy: biological plausibility, assessment reliability and clinical effectiveness. (abstrakt) *Complement Ther Me*, 1999; 7 (4) s. 201–207. PMID: 10709302.

GREENMAN P. E., McPARTLAND J. M. Cranial findings and iatrogenesis from craniosacral manipulation in patients with traumatic brain syndrome. (abstrakt) *Journal of American Osteopathic Association*, 1995; 95 (3), s.182-188; 191-192. PMID 7751168.

GREENMAN P. E., MEIN E. A., ANDARY M. Craniosacral manipulation. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 1996; 7 (4), s. 877-896.

GREITZ D., WIRESTAM R., FRANCK A., et al. Pulsatile brain movement and associated hydrodynamic studied by magnetic resonance phase imaging: The Monroe-Kellie doctrine revisited. *Neuroradiology*. 1992; 34, s. 370-380. PMID: 1407513.

GREITZ D., FRANCK A., NORDELL B. On the pulsatile nature of intracranial and spinal CSF-circulation demonstrated by MR imaging. *Acta Radiol*, 1993; 34 (4), s. 321-328. PMID: 8318291.

GREITZ D. Radiological assessment of hydrocephalus: new theories and implications for therapy. *Neurosurg Rev*, 2004; 27, s 145-165.

HANTEN W. P., DAWSON D. D., IWATA M., SEIDEN M., WHITTEN F.G., ZINK T. Craniosacral rhythm: reliability and relationships with cardiac and respiratory rates.(abstrakt) *J Orthop Sports Phys Ther*, 1998; 27 (3), s. 213-218. PMID: 9513867.

HANTEN W. P., OLSON S. L., HODSON J. L., IMLER V. L., KNAB V. M., MAGEE J. L. The effectiveness of CV-4 and resting positron techniques on subjects with tension-type headaches. (abstrakt) *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 1999; 7 (2), s. 64-70.

HARTMAN S. E., NORTON J.M. Craniosacral therapy is not medicine. *Physical Therapy*, 2002; 82 (11), s. 1146-7. PMID: 12405869.

HARTMAN S. E., Norton J. M. "Interexaminer reliability and cranial osteopathy. (abstrakt). *Scientific Review of Alternative Medicine*, 2002; 6 (1), s. 23–34.

HYDEN H. Satellite cells in the central nervous system. *Sci Am*, 1961; 205, s. 62.

INGLIS B., WEST R. Průvodce alternativní medicínou. Praha: Nakladatelství Brázda, 1992.

KOSTOPOULOS D. C., KERAMIDAS G. Changes in elongation of falx cerebri during craniosacral therapy techniques applied on the skull of an embalmed cadaver. (abstrakt) *J Craniomand Pract*, 1992; 10 (1), s. 9-12. PMID: 1302656.

MAHER, C. G. Effective physical treatment for chronic low back pain. *Orthop clin. North America*, 2004; 35 (1), s. 57-64.

MAIER S. E., HARDY C. J., JOLESZ F. A. Brain and cerebrospinal fluid motion: real-time quantification with M-mode MR imaging. *Radiology*, 1994; 193, s. 477-483. PMID: 7972766.

McPARTLAND J. M., MEIN E. A. Entrainment and the cranial rhythmic impulse. *Altern Ther Health Med*, 1997; 3 (1) s. 40-45. PMID: 8997803.

McPARTLAND J. M., GIUFFRIDA A., KING J. et al. Cannabimimetic effects of osteopathic manipulative treatment. *Journal of American Osteopathic Association*, 2005; 105 (6), s.283-291. PMID: 16118355.

MICHAEL D.K., RETZLAFF E.W. A preliminary study of cranial bone movement in the squirrel monkey. *Journal of American Osteopathic Association*, 1975; 74, s. 866-869.

MIKULIS D. J., WOOD M. L., ZERDONER O. A. M., PONCELET B. P. Oscillatory motion of the normal cervical spinal cord. *Radiology*, 1994; 192, s. 117-121. PMID: 8208922.

MORAN R.W., GIBBONS P. Intraexaminer and interexaminer reliability for palpation of the cranial rhythmic impulse at the head and sacrum. *J Manipulative Physiol Ther*, 2001; 24 (3), s. 183-190. PMID: 11313614.

NOURBAKHSH M.R., FEARON F.J. The effect of oscillating-energy manual therapy on lateral epicondylitis: a randomized, placebo-control, double-blinded study. *J Hand Ther*, 2008; 21 (1), s. 4-13. PMID: 18215746.

NOVÁK Z. Endoskopický model tlakových poměrů v likvorovém prostoru mozku. Závěrečná zpráva o řešení programového projektu podpořeného Interní grantovou agenturou MZČR. 2004-2005 Neurochirurgická klinika Brno

NOVÁKOVÁ, Z. Přednášky z anatomie. Praha:1.LF UK, 2006/2007.

OPPERMAN L.A., RAWLINS J.T. The Extracellular Matrix Environment in Suture Morphogenesis and Growth. *Cells Tissues Organs*, 2005; 181, s. 127-135.

OTÁHAL, S., OTÁHAL, J. Biomechanics of cerebrospinal fluid. Proc. of Biomechanics of Man '98, Praha, 1998.

PETROVICKÝ, P. Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi. III. svazek, Martin: Osveta, 2002. ISBN 80-8063-048-8.

PETROVICKÝ, P. Přednášky z anatomie. Praha: 1.LF UK, 2006/2007.

PHILLIPS C. J., MEYER J. J. Chiropractic care, including craniosacral therapy, during pregnancy: A static-group comparison of obstetric interventions during labor and delivery. (abstrakt) *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 1995; 18 (8), s. 525-529. PMID: 8583175.

PONCELET B. P., WEDEEN V. J., WEISKOFF R. M., COHEN M. S. Brain parenchyma motion: measurement with cine echo-planar MR imaging. *Radiology*, 1992; 185, s. 645-651. PMID: 1438740.

RAFFERTY K. L., HERRING S. W. Craniofacial sutures: morphology, growth, and in vivo masticatory strains. *Journal of Morphology*, 1999; 242, s. 167-179. PMID: 10521876.

RETZLAFF E. W., UPLEDGER J. E., MITCHELL F. L. Jr., WALSH J. Aging of cranial sutures in humans. (abstrakt) *Anat Rec*, 1979; 193, s. 663.

RETZLAFF E. W., MITCHELL F. L. Jr., UPLEDGER J. E., et al. Neurovascular mechanisms in cranial sutures. (abstrakt) *Journal of American Osteopathic Association*, 1980; 80, s. 218-219.

ROGERS J. S., WITT P. L., GROSS M. T., HACKE J. D., GENOVA P. A. Simultaneous palpation of the craniosacral rate at the head and feet: intrarater and interrater reliability and rate comparisons. *Physical Therapy*, 1998; 78 (11), s. 1175-85. PMID: 9806622.

ROHEN J. W., YOKOCHI C., LÚTJEN-DRECOLL E. Color Atlas of Anatomy. Stuttgart: Lippincott Williams&Wilkins, 2006. ISBN 0-7817-9013-1.

SABINI R. C., ELKOWITZ D. E. Significant differences in patency among cranial sutures. *Journal of American Osteopathic Association*, 2006; 106, s. 600-604.

STLOUKAL M. a kol. Antropologie: Příručka pro studium kostry. Praha: Národní muzeum, 1999. ISBN 80-7036-101-8.

ŠTĚPÁNÍK Z., OTÁHAL M., OTÁHAL J., OTÁHAL S. Respirace a dynamika mozkomíšního moku. *Biomechanika, biofluidika a alternativní biomateriálové náhrady*. Praha: 2006. ISBN 80-86317-40-4.

UPLEDGER J. E. The reproducibility of craniosacral examination findings: a statistical analysis. *Journal of the American Osteopathic Association*, 1977; 76 (12), s. 890-899 PMID 7899490.

UPLEDGER J. E., VREDEVOOGD, J. D. Kraniosakrální terapie. Olomouc: Poznání, 2004. ISBN 80-86606-29-5.

UPLEDGER, J. E. Kraniosakrální terapie I. Studijní příručka ke kurzu,[1997].

UPLEDGER, J. E. Kraniosakrální terapie II. Studijní příručka ke kurzu,[1997].

UPLEDGER, J. E. The relationship of craniosacral examination findings in grade school children with developmental problems. *Journal of American Osteopathic Association*, 1978; 77 (10), s. 760-776.

WARWICK R., WILLIAMS P. L. Gray's Anatomy. Edinburgh: Longman, 1973. ISBN 0-443-01011-0.

WILLIAMS P. L., WARWICK R., DYSON M., BANNISTER L. H. Gray's Anatomy. Churchill Livingstone, Edinburgh, 37th edition, 1989, p. 468. ISBN 0-443-02588-6.

WIRTH-PATTULLO V., HAYES K. W., ECHTERNACH J. L., OTTENBACHER K. Interrater reliability of craniosacral rate measurements and their relationship with subjects' and examiners' heart and respiratory rate measurements *Physical Therapy*, 1994; 74 (10), s. 908-20. PMID: 8090842.



WOLLEY D. W., SHAW E. N. Evidence for the participation of serotonin in mental processes. *Ann NY Academy of Sciences*, 1957; 66, s. 649-665. PMC: 528708.

ZANAKIS M. F., DIMEO J., MADOMA S., et al. Objective measurement of the CRI with manipulation and palpation of the sacrum (abstrakt). *Journal of American Osteopathic Association*, 1996; 96 (9), s. 55.

## **www zdroje**

BARETT, S. Why Craniosacral Therapy Is Silly? (2004),

In: [http://www.quackwatch.org/01QuackeryRelated Topics/cranial.html](http://www.quackwatch.org/01QuackeryRelated%20Topics/cranial.html) (accessed 20. 3. 2008)

Craniosacral Therapy Association

In: <http://www.craniosacral.co.uk/whatis CST.html> (accessed 7. 11. 2006)

Craniosacral Therapy Association of Australia

In: <http://www.craniosacraltherapy.org.au/> (accessed 28. 8. 2007)

Craniosacral Therapy Association of North America

In: [http://www.craniosacraltherapy.org/CSTA\\_home.html](http://www.craniosacraltherapy.org/CSTA_home.html) (accessed 25. 10. 2006)

GREEN C., MARTIN C. W., BASSETT K., KAZANJIAN A. A systematic review of craniosacral therapy: biological plausibility, assessment reliability and clinical effectiveness.

In: [http://www.chspr.ubc.ca/files/publications/1999/bco99-01\\_cranio.pdf](http://www.chspr.ubc.ca/files/publications/1999/bco99-01_cranio.pdf) (accessed 10. 2. 2008)

HALL, H. A. Wired to the Kitchen Sink: Studying Weird Claims for Fun and Profit (2003)

In: [http://www.quackwatch.org/01QuackeryRelated Topics/cranial2.html](http://www.quackwatch.org/01QuackeryRelated%20Topics/cranial2.html) (accessed 15. 1. 2008)

International Association of Healthcare Practitioners

In: <http://www.iahp.com/pages/affiliates/index.php> (accessed 7. 11. 2006)

KING, H. Research in support of the cranial concept

In: <http://www.cranialacademy.org/pdf/PRMresearch.pdf> (accessed 25. 1. 2008)

The Cranial Academy Osteopathy in the Cranial Field

In: <http://www.cranialacademy.org/cranial.html> (accessed 25. 10. 2006)

Original Osteopathy – Cranial Osteopathy – Myth or Science?

In: <http://originalosteopathy.com/osteopathic/index.html> (accessed 20.3.2008)

Sutherland Cranial Teaching Foundation

In: <http://www.sctf.com/about/index.html> (accessed 28. 9. 2006)

The Upledger Institute

In: <http://www.iahe.com/html/therapies/cst.jsp> (accessed 20.2.2007)

The Upledger Institute – Craniosacral Therapy (2001)

In: <http://www.upledger.com/therapies/cst.htm> (accessed 16. 10. 2006)

Vancouver Yoga (2002)

In: <http://vancouveryoga.com/CST.htm>

WILSON, W. Craniosacral Therapy (1999)

In: <http://www.positivehealth.com/article-view.php?articleid=484>

## UŽITEČNÉ INFORMACE

- The Cranial Academy of the American Academy of Osteopathy  
(<http://www.cranialacademy.org/>)
- Craniosacral Therapy Association  
([http:// www.craniosacral.co.uk/](http://www.craniosacral.co.uk/))
- Craniosacral Therapy Association Of North America  
([http:// www.craniosacraltherapy.org/](http://www.craniosacraltherapy.org/))
- Schweizerischen Berufsverbandes für Craniosacral-Therapie  
(<http://www.craniosuisse.ch/>)
- The Cranio Sacral Society – UK practitioner organisation for Upledger CST  
(<http://www.cranio-sacral.org.uk/>)
- The International Association of CranioSacral Therapists  
(<http://www.wlstm.co.uk/>)
- International Affiliation of Biodynamic Trainings  
(<http://www.biodynamic-craniosacral.org/>)
- IAHP: International Association of Healthcare Practitioners  
(<http://www.iahp.com/>)

## **SEZNAM ZKRATEK**

CSF – Cerebrospinal fluid

CST – CranioSacral therapy

CV-4 – označení metody navozující tzv. klidový bod

ECF – Extracellular fluid

ICP – Intracranial pressure

IR – Infrared

MRI – Magnetic Resonance Imaging

OEMT – Oscillating-energy Manual Therapy

PRM – Primimární respirační mechanismus

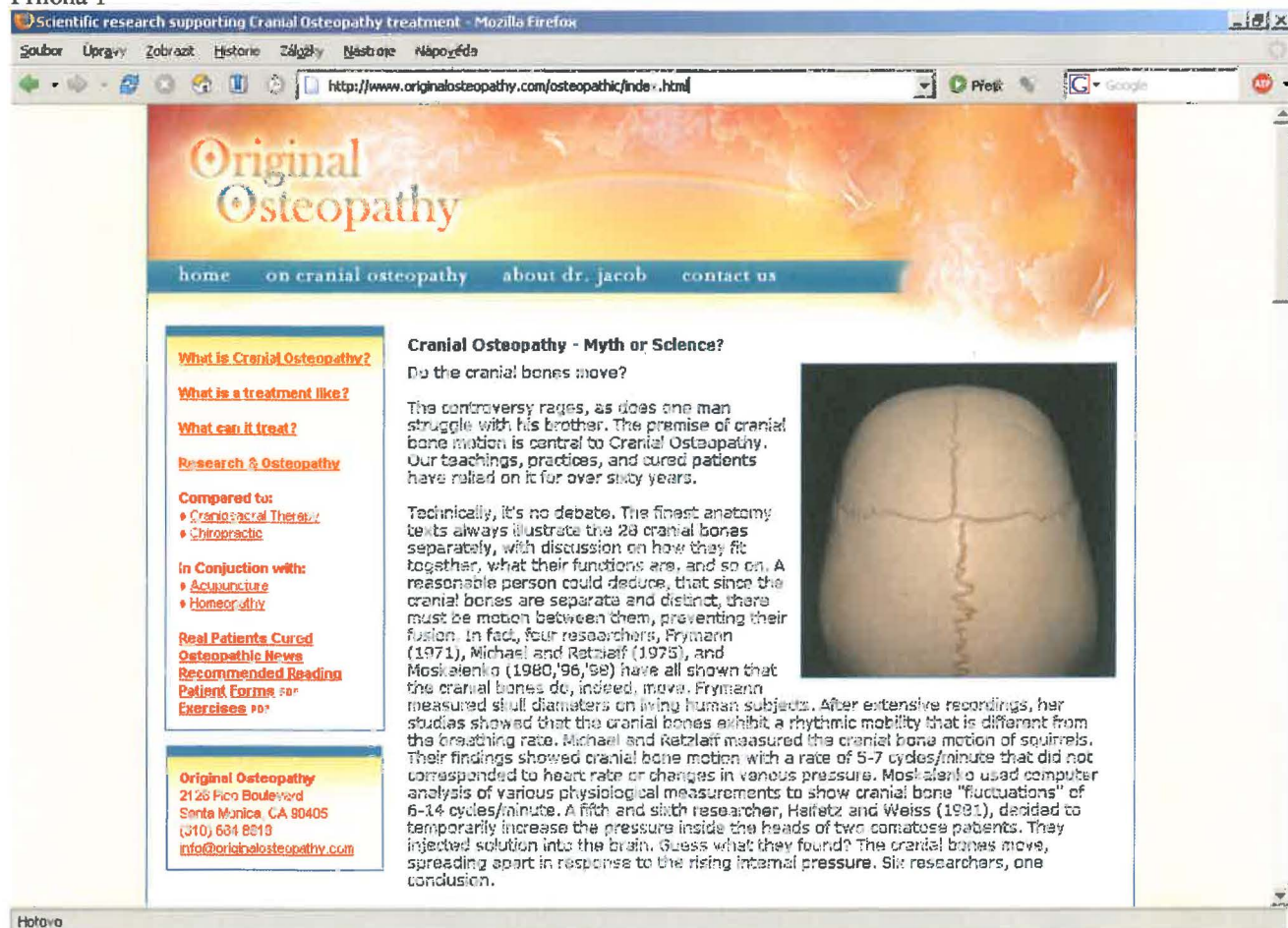
RTM – Reciproční tenzní membrána

SBS – Sfenobazilární skloubení

TMK – Temporomandibulární kloub

# PŘÍLOHY

## Příloha 1



Jedna z webových stran osteopatických organizací – Original Osteopathy.